



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

### **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Manual de procedimientos para la atención al cliente en el taller  
de servicios Magma 4x4, Managua Nicaragua.**

#### **AUTORES**

Br. Jossua Ossiris Vargas Vargas  
Br. Gabriel Edmundo Ortiz Blandón  
Br. Hanssel Yair Putoy Arévalo

#### **TUTOR**

Msc. Freddy Fernando Boza Castro

**Managua, 15 de marzo del 2017**





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Facultad de Tecnología de la Industria

**DECANATURA**

Jueves, 04 de agosto del 2016

Brs. Jossua Ossiris Vargas Vargas  
Gabriel Edmundo Ortiz Blandón  
Hanssel Yair Putoy Arévalo

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **"Manual de procedimientos para la atención al cliente en el taller de servicios MAGMA 4x4 Managua, Nicaragua"**, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el MSc. Freddy Fernando Boza Castro como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

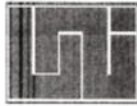
Cordialmente,

MBA. Daniel Cuadra Horney  
Decano



C/c Archivo

Managua, Nicaragua. Apdo. 5595 • Tel.: 2249-6437 • 2248-6879 • 2251 8271 • 2251 8276  
Telefax: 2240 1653 • 2249 0942



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Facultad de Tecnología de la Industria**  
**Secretaría de Facultad**

**CARTA DE EGRESADO**

El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria, hace constar que el Br:

**VARGAS VARGAS JOSSUA OSSIRIS**

Carné: **2011-39506** Turno: **Diurno**: Plan: **97** de conformidad con el Reglamento del Régimen Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**, es **EGRESADO** de la Carrera de **Ingeniería Industrial (IES)**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dos días del mes de marzo del año dos mil Diecisiete.

Atentamente,  
  
**Ing. Wilmer Ramírez Velásquez**  
**Secretario de Facultad**

WRV/YNSM





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Facultad de Tecnología de la Industria**  
**Secretaría de Facultad**

**CARTA DE EGRESADO**

El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria, hace constar que el Br:

**ORTIZ BLANDON GABRIEL EDMUNDO**

Carné: **2011-39363** Turno: **Diurno**: Plan: **97** de conformidad con el Reglamento del Régimen Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**, es **EGRESADO** de la Carrera de **Ingeniería Industrial (IES)**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte días del mes de Noviembre del año dos mil quince.

Atentamente,

  
Ing. Wilmer Ramírez Velásquez  
Secretario de Facultad



WRV/YNSM



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Facultad de Tecnología de la Industria**  
**Secretaría de Facultad**

**CARTA DE EGRESADO**

El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria, hace constar que el Br:

**PUTOY AREVALO HANSSEL YAIR**

Carné: **2011-39354** Turno: **Diurno**: Plan: **97** de conformidad con el Reglamento del Régimen Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**, es **EGRESADO** de la Carrera de **Ingeniería Industrial (IES)**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veintinueve días del mes de septiembre del año dos mil quince.

Atentamente,

  
**Ing. Wilmer Ramírez Velásquez**  
**Secretario de Facultad**

WRV/Jeaninna





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

Managua, 15 de marzo de 2017

**Ingeniero**  
**Daniel Cuadra Horney**  
**Decano**  
**Su despacho**

Estimado ingeniero Cuadra reciba un cordial saludo de mi parte, el motivo de la presente es hacer de su conocimiento que he revisado la Monografía Titulada **“Manual de procedimientos para la atención al cliente en el taller de servicios Magma 4x4, Managua Nicaragua”**. Considero que puede ser sometida a defensa por el jurado que usted asigne de los estudiantes, Jossua Ossiris Vargas, Gabriel Edmundo Ortiz Blandón y Hanssel Yair Putoy Arévalo.

Sin más que hacer referencia me despido cordialmente.

**Ing. Freddy Fernando Boza Castro**  
**Docente UNI-RUPAP**



Managua 29 de Abril del 2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Facultad de Tecnología de la Industria  
Ingeniería Industrial


Estimados,

Deseándole éxitos en sus funciones le saludamos de parte de **Martínez Huncal S.A.**

De la manera más respetuosa y atenta me dirijo a ustedes para informarle que los siguientes bachilleres están realizando monografía de fin de curso en nuestra empresa **Martínez Huncal S.A** (Magma 4x4).

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| ✓ Jossua Osiris Vargas Vargas   | Numero de Carnet# 2011-39506 |
| ✓ Hanssel Yair Putoy Arévalo    | Numero de Carnet# 2011-39354 |
| ✓ Gabriel Edmundo Ortiz Blandón | Numero de Carnet# 2011-39363 |

Atentamente,

  
Matilde Lucía López Ordóñez  
Jefe de Recursos Humanos.



Cc. Archivo



Residencial Bolonia, del Canal 2, 75 vrs al oeste • PBX.: 2266 2398 • Fax.: 2264 2512  
[www.magma4x4.com](http://www.magma4x4.com) • [informacion@magma4x4.com](mailto:informacion@magma4x4.com)



## Agradecimiento

Primeramente agradecemos a Dios porque nos proveyó salud, sabiduría y fuerza para culminar con esta etapa de nuestras vidas, nos guío en cada paso y decisión que tomamos en el desarrollo de este importante trabajo.

Agradecemos a cada uno de nuestros padres y familiares, los cuales con gran esfuerzo estuvieron siempre a nuestro lado apoyándonos en todo momento, gracias a su amor y comprensión alcanzamos a efectuar nuestro trabajo.

Por último pero no menos importante, agradecemos al Ing. Freddy Boza que aceptó ser nuestro tutor y mentor en la realización de nuestro trabajo monográfico, nos orientó en cada etapa de desarrollo de nuestra labor.

## **Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo monográfico a Dios, por ser nuestro creador, por prestarnos salud, proveernos el don de la sabiduría y ayudarnos a culminar esta importante etapa de nuestras vidas.

A nuestros padres y hermanos, que por su amor, dedicación y consejos alcanzamos a finalizar esta significativa meta que nos hemos propuesto. Nos comprendieron en el transcurso de la investigación y nos motivaron a seguir adelante cuando nos sentíamos estresados.

## **Contenido**

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Antecedentes .....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>5</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>6</b>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>7</b>
<b>Conceptos.....</b>	<b>7</b>
<b>Desarrollo.....</b>	<b>11</b>
<b>Descripción de la Empresa .....</b>	<b>11</b>
<b>Filosofía de la empresa .....</b>	<b>12</b>
<b>Quienes somos.....</b>	<b>12</b>
<b>Misión.....</b>	<b>12</b>
<b>Visión .....</b>	<b>12</b>
<b>Aspectos Organizacionales .....</b>	<b>12</b>
<b>Organigrama jerárquico .....</b>	<b>14</b>
<b>Descripción De Responsabilidades Por Área. ....</b>	<b>14</b>
<b>Situación Actual .....</b>	<b>18</b>
<b>Análisis de la situación actual.....</b>	<b>19</b>
<b>Procesos .....</b>	<b>31</b>
<b>Árbol de Procesos y Procedimientos.....</b>	<b>32</b>
<b>Flujograma de procesos de taller .....</b>	<b>33</b>
<b>Manual de Procedimientos del Taller de Servicios Automotrices Magma 4x4 ....</b>	<b>35</b>
<b>Caracterización De Procesos Y Procedimientos.....</b>	<b>37</b>
<b>Mecanismos de Control .....</b>	<b>57</b>
<b>Matriz de Comunicación.....</b>	<b>58</b>
<b>Control de Indicadores .....</b>	<b>60</b>
<b>Normativas aplicables del taller de servicio de Magma 4x4 .....</b>	<b>67</b>
<b>Normas para la Gestión de Ventas.....</b>	<b>67</b>
<b>Normas para la Gestión de Compras.....</b>	<b>68</b>
<b>Normas para la Gestión de Inventarios.....</b>	<b>69</b>
<b>Normas para el Servicio de Taller .....</b>	<b>69</b>

<b>Normas para Garantía</b> .....	70
<b>Conclusión</b> .....	72
<b>Recomendaciones</b> .....	73
<b>Bibliografía</b> .....	74
<b>Anexos</b> .....	75



## **Introducción**

Hoy en día las empresa en desarrollo buscan estandarizar los procesos a través de normativas y manuales que especifican cada paso de los procesos de producción o de servicio para mejorar la atención al cliente. Entregar un servicio de calidad es algo esencial para la satisfacción del cliente, ya que este último siempre espera lo mejor en compensación a lo pagado.

En toda empresa estandarizar procesos representa una manera de facilitar la interacción entre los involucrados con el proceso mismo, permitiendo así el funcionamiento seguro y continuo del sistema, dando como resultado un producto de calidad. Esto tiene una mayor importancia en las empresas de servicio ya que, como bien dicen, el producto se consume mientras se fabrica y es indispensable mantener la calidad del resultado entregado al cliente de manera uniforme, es decir, entregar siempre al cliente un servicio en tiempo y forma acoplado al diseño original.

En una empresa de servicios es muy difícil cumplir con toda exactitud con el proceso diseñado pero el objetivo de satisfacer la necesidad del cliente con un producto de calidad es siempre el mismo, al alcanzar la meta pero sin seguir la trayectoria determinada se está siendo eficaz pero no eficiente, y para mantener al mínimo posible esa holgura que existe entre lo planeado y lo realmente ejecutado es debido tener una guía o un punto de referencia.

Como ya se mencionó siempre existirán variaciones y el taller de servicios Magma 4x4 no es la diferencia. En este taller también existen obstáculos y dificultades para alcanzar el objetivo de los procesos cumpliendo con el diseño original de los mismos. Al igual que toda empresa, Magma 4x4 pretende abarcar aspectos como el orden, la organización entre áreas interrelacionadas y la duplicidad de responsabilidades que se presentan durante los procedimientos, para mejorar la atención al cliente.

La variación de estos procesos genera como resultado insatisfacción en los clientes por retrasos, calidad de servicio no conforme, provocando una brecha entre los servicios efectuados en el taller y la expectativa del cliente.

La realización de manuales de procedimiento en el taller de servicios de Magma 4x4 es la oportunidad de mejoramiento de la calidad requerida en la funcionalidad de la empresa, por lo cual es necesario abordar ciertos ámbitos para alcanzar ese objetivo, definiendo los mecanismos adecuados para el control de los procedimientos y dando lugar a la estandarización de los procesos que inciden en la atención al cliente.

## **Antecedentes**

La empresa inicia a brindar servicios a finales del mes de Noviembre del año 2008 en una casa de habitación alquilada, laborando con 3 áreas de trabajo, un ingeniero mecánico que era el técnico encargado de realizar las instalaciones de los productos, un vendedor que ejercía la función de cajero, gerente de mercadeo, operaciones y un coordinador que realizaba la función gerencial organizando todas las partes involucradas.

A lo largo del primer año de Magma 4x4, trabajando en el rubro de venta de accesorios para vehículos, los primeros intentos de manuales de procedimiento se dieron en forma de manuales de instalación que la marca ARB y WARN les brindaba, esto ayudo a lograr tener una dirección y sentido en la manera de desarrollar cada actividad en el taller. Para dar seguimiento, control y mejoramiento en los procesos aplicados se utilizaron comunicados colectivos a través de memorándum dirigidos a todo el personal, esto contribuyó como una documentación adicional a los manuales de instalación de los productos, que ha sido lo más cercano a manuales de procedimientos que se ha presentado en la empresa.

Durante los primeros tres años de participar en actividades comerciales, la empresa creció notablemente en número de personal y magnitud de mercado. En respuesta se realizaron instrucciones internas, en las cuales se establecían las formas de operar en el taller, lo que dio lugar al desarrollo de nuevos procesos, aumentando la estructura organizativa del taller. Puesto que todo esto se dio como resultado de la necesidad práctica que exigía la situación de la empresa, el sistema carecía de un perfil técnico y no contaban con un diseño establecido, simplemente indicaban las tareas a realizarse en una operación, pero toda esta documentación dio lugar a la estructuración de una base para definir dicho sistema.

Con el tiempo este tipo de documentos fueron tomando cuerpo pero sin establecer algo específico, los correos electrónicos formaron parte de ciertas normas que se trasmitían a los colaboradores para hacer saber sus funciones. Estos primeros

modelos que se generaron contenían cantidad de defectos técnicos, pero sin duda alguna, fueron de gran utilidad para el adiestramiento del personal de nuevo ingreso.

Con el paso de los años, los manuales eran y son una necesidad para la empresa Magma 4x4 para poder adaptar las necesidades de la compañía para ser más concisos, claros, prácticos y con mejores argumentos para ser más competitivos en el mercado, orientando al nuevo trabajador sin caer en redundancias e ineficiencias en sus labores.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- ✓ Elaborar el Manual de procedimientos para la atención integral al cliente en el taller Magma 4x4, Managua Nicaragua.

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Realizar un diagnóstico de la situación actual del taller Magma 4x4.
- ✓ Identificar los procesos que intervienen en la atención al cliente.
- ✓ Describir los procedimientos y actividades que conforman cada proceso.
- ✓ Graficar los flujogramas de cada uno de los procedimientos del taller.
- ✓ Diseñar mecanismos de control.
- ✓ Redactar las normativas que regirán los procedimientos.

## **Justificación**

En toda empresa es muy importante que se tenga estipulado todos los procedimientos de los operarios y funcionarios, ya que es de vital importancia que el colaborador conozca por completo los pasos que necesita llevar para realizar su función de forma adecuada, por eso es necesario que la empresa posea un manual de procedimientos para hacer de éste un método de operaciones normalizadas con líneas de acción hacia el mejoramiento del sistema de atención integral al cliente dando cumplimiento a tiempos, orden y calidad en el Taller Magma 4x4.

Los procedimientos son un conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias, esto conlleva un orden aumentando la eficiencia en cada uno de los procesos que tiene el taller Magma 4x4.

La documentación de cada uno de estos pasos y la correcta redacción de estos procesos hace que el cometer errores se reduzca de manera considerable, porque todos sabrán sus tareas a realizar de forma rutinaria. Los tiempos que se pierden en una empresa por estar realizando actividades y procedimientos no asignados generan atrasos, que al seguir a través de la línea productiva conlleva a una demora en todas las áreas relacionadas adicionando mayor magnitud a la problemática con los retrasos que de cada una se van sumando, eso equivale elevación de costos, por dicha razón se enfatiza la necesidad de reducir dichas demoras.

El manual de procedimiento sostiene realizar las cosas con orden, estipulando de forma correcta el “cómo”, “cuándo”, “dónde” y “porque” se realizan los procedimientos de atención.

## **Marco Teórico**

### **Conceptos**

Para logra una mejor comprensión del documento presente es necesario conocer algunos conceptos básicos sobre la temática de lo que se planea desarrollar. Aunque es posible que se tenga una noción acerca de los conceptos y una idea general de lo que son los manuales de procedimientos, es necesario remontarse a las definiciones teóricas ya que esto permite aterrizar cualquier pensamiento o prejuicios sobre los mismos, así cualquier duda podrá ser disipada y se tendrá un punto de partida y un norte de referencia para lograr los objetivos.

#### *Calidad*

Como ya bien se mencionaba en la misión de la empresa, una de las grandes metas es mantener altos estándares de calidad y para ello hay que estar consciente de que implica eso. Según los autores de Gestión de la Calidad (Camisón, Cruz, & González, 2007) esta se puede definir desde diferentes puntos de vista y según el enfoque que se le quiera dar. En un enfoque hacia el servicio la calidad se puede definir como la capacidad de alcanzar o superar las expectativas de los clientes.

#### *Sistema de Gestión de la Calidad*

Así como existe un enfoque para definir la calidad, también lo hay para controlarla. Existe una metodología llamada Control Total de la Calidad que se define como un “sistema efectivo para integrar los esfuerzos de desarrollo, mantenimiento y mejora de la calidad de varios grupos de una organización a fin de hacer posibles marketing, ingeniería, producción y servicio a plena satisfacción del consumidor y a los niveles más económicos” (Feigenbaum, 1951).

#### *Aseguramiento de la Calidad*

Se puede redefinir el Control Total de la Calidad como un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, tal y como aparece en otro libro sobre la Gestión de

la Calidad en un enfoque hacia los procesos (Méndez García, Jaramillo Viguera, & Serrano Crespo, 2006). Este sistema implica una serie de documentos que pretenden delimitar los lineamientos bajo los que se manejarán los procesos para así asegurar la calidad, a través de manuales y normas. Estos manuales respetan una estructura definida por el mismo sistema de calidad que se compone de manual de calidad, manuales de procedimientos, instrucciones de trabajo y registros.

### Manuales de Procedimientos

Ya que lo que se pretende es describir los procedimientos de una empresa es necesario definir que son para poder identificarlos. Según un concepto general, los procedimientos se entienden por módulos homogéneos que especifican y detallan un proceso, los cuales conforman un conjunto ordenado de operaciones o actividades determinadas secuencialmente en relación con los responsables de la ejecución, que deben cumplir políticas y normas establecidas señalando la duración y el flujo de documentos. Se podría interpretar que son las tareas que los ejecutivos y operarios deben realizar para el desarrollo de un proceso, que trabajan de forma sistemática en un orden cronológico (Lau Cortés, 2009).

Puesto que cada concepto y definición puede variar o reenfocarse según el entorno en el que se encuentre o se emplee es necesario entender cómo se relaciona el concepto de manual y el de procedimiento dentro de un entorno organizativo o empresarial.

El Manual de Procedimientos es un elemento del Sistema de Control Interno, el cual es un documento instrumental de información detallado e integral, que contiene, en forma ordenada y sistemática, instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y reglamentos de las distintas operaciones o actividades que se deben realizar individual y colectivamente en una empresa, en todas sus áreas, secciones, departamentos y servicios.

Manejar manuales de procedimientos para la organización empresarial trae numerosas ventajas para el desempeño de las tareas del personal para alcanzar



el objetivo de la empresa. Además de que proporciona una guía para el desarrollo de las labores, tanto como para el personal antiguo como para el recién reclutado, también permite una dinámica interacción entre las diferentes áreas de la empresa (Universidad Autónoma de México, 2010).

Los manuales de procedimientos son uno de los elementos comprendidos entre lo que se conoce como manuales administrativos, cuyo propósito es determinar los lineamientos bajo los que se rige una empresa, partiendo de la misión y visión de la empresa, apoyándose de los estatutos y políticas de la misma.

Entre las muchas utilidades y funciones que un manual de procedimientos posee, se podrían mencionar la documentación y descripción de la empresa para lograr la unicidad entre las personalidades de los diferentes miembros colaboradores; permite normalizar y estandarizar las formas de trabajo disminuyendo tiempos muertos y a la vez costos; desarrolla una base para la gestión de la calidad total del sistema y facilita el control de los procesos (Berrickuntza, 2011).

Si bien los manuales de procedimientos no son necesariamente manuales de resolución de problemas pero si evitará numerosa cantidad de ellos, minimizará el impacto de muchos y facilitará la solución de otros; porque así como para reparar un automóvil es necesario conocer y entender el sistema mecánico que lo compone, así mismo es necesario entender los mecanismos de funcionamiento de la empresa para dar respuesta a los posibles inconvenientes.

Para la elaboración del manual de procedimientos de una empresa es necesario identificar la información y elementos básicos que conforman los procesos para realizar un correcto diseño de los procedimientos, partiendo del principio de estos son la unidad mínima operativa del desarrollo de las funciones organizativas (Dirección de diseño y desarrollo organizacional, 2004).

Desde un punto de vista los manuales de procedimientos es una descripción detallada de la empresa, así que inicialmente se deben observar los aspectos generales de la empresa que se desea describir y luego desglosar los elementos del sistema en subsistemas, procesos, hasta llegar a los procedimientos.

Según un artículo publicado en la web, una empresa debe elaborar un manual de procedimientos si desea implementar un sistema de control interno, ya que en dicho manual irán incluidos cada actividad que requiera realizarse con sus respectivos responsables y documentos de soporte (Gómez, 2001). Lo cual permite distinguir donde empieza y termina la función de cada involucrado y cuales son el nivel de alcance del procedimiento, su objetivo y el método de control.

La importancia de los manuales de procedimientos es tener al alcance instrumentos que optimicen el trabajo. El objetivo dentro de un grupo laboral, empresa, organización o institución, es aumentar la eficacia de sus actividades y la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos que dispone (Universidad Autónoma de México, 1994). Y ese es precisamente el propósito de este manual, aprovechar eficientemente el esfuerzo del recurso humano y maximizar el rendimiento de los demás recursos.

## **Desarrollo**

### **Descripción de la Empresa**

Para comprender la amplitud del tema y adaptarlo a las necesidades del Taller es necesario comprender el funcionamiento de la empresa y su estructura. A continuación son descritos varios aspectos para conocer el funcionamiento y desarrollo del Taller de Servicios Magma 4x4.

La empresa Magma 4x4 se encuentra ubicada en de la casa del obrero 1 cuadra abajo y 1 cuadra al Sur, cuyo giro de negocio es la venta e instalación de accesorios automotrices para vehículos 4x4, siendo representante y distribuidor exclusivo de marcas internacionales como son ARB y WARN. Magma 4x4 ofrece en el país los siguientes productos: defensas delanteras, defensas traseras, pescantes, barras laterales, pecheras de protección de chasis, winch, suspensión, canasteras, luces halógenas y LED, compresor de aires. Todos estos accesorios solamente están disponibles para vehículos 4x4, en marcas, modelos y años de vehículos específicos.

Magma 4x4 también brinda servicios de mecánica en general como es: cambio de aceite, mantenimiento a turbos ARB, revisiones eléctricas, mantenimientos y diagnósticos en la parte de la dirección de los vehículos, entre otros. La empresa tiene ya 8 años de estar laborando en este rubro con técnicos especializados para la instalación, mantenimiento y diagnóstico de todos los accesorios ofertados.

La empresa importa todos los productos que vende, en su mayoría desde Estados Unidos. Los accesorios son comprados a los proveedores cada vez que los clientes realizan la solicitud de los mismos, donde el cliente se compromete a realizar la compra dando un anticipo para reservar el producto y es cuando el artículo es importado para su venta. Los pedidos a los proveedores se realizan de forma mensual en los cuales se solicitan productos que los clientes reservan y algunos otros que tienen mayor frecuencia de venta para abastecer inventarios.

## **Filosofía de la empresa**

### **Quienes somos**

Somos el primer centro especializado en la modificación y equipamiento de vehículos 4x4 de Nicaragua. Estamos conformados por un equipo multidisciplinario encargado de brindarle la mejor asesoría en cuanto a equipamiento y accesorios, llevar a cabo las más complejas instalaciones mecánicas y brindarle un servicio de alta calidad al cliente.

### **Misión**

Satisfacer a nuestros clientes poniendo a su disposición los mejores productos y accesorios que el mercado puede ofrecer, brindarles el mejor servicio posible y lograr todo esto dentro de los más altos estándares de calidad.

### **Visión**

Constituirnos como un centro 4x4 reconocido a nivel nacional e internacional, con tradición y vocación de servicio al cliente, ofreciendo los mejores productos y servicios, siempre comprometidos con nuestros clientes, trabajadores, proveedores y comunidad en general.

### **Aspectos Organizacionales**

La empresa cuenta con 41 personas distribuidas en nueve áreas las cuales se pueden identificar como gerencia, recursos humanos, mercadeo, administración, logística, ventas, contabilidad, compras y taller.

En la gestión empresarial el back office (en español significa literalmente oficina trasera u oficina de trastienda) es el conjunto de actividades de apoyo al negocio, es la parte de las empresas que realizan las tareas destinadas a gestionar la propia empresa. En la empresa Magma 4x4 estas áreas están determinadas por Gerencia, Compras Nacionales, Compras internacionales, Gerencia de ventas de los cuales se dividen los demás puestos de trabajos. De la misma manera Front Office es un término que traducido literalmente significa: oficina de delante. Viene indicado como el conjunto de las estructuras de una organización que gestionan la interacción con el cliente. En la siguiente tabla presentamos las dependencias

de cada cargo y denominaciones de cargos según están establecidos en Magma 4x4, área de taller de servicio y áreas relacionadas.

	<i>Dependencia</i>	<i>Denominación Cargo</i>	<i>No. De Cargos</i>
<i>Back office</i>	Sociedad Anónima	Gerencial General	1
	Departamento de compras	Compras Nacionales	1
		Compras Internacionales	1
	Departamento de inventario	Auxiliar de Bodega	1
<i>Front office</i>	Departamento de Ventas	Ejecutivo de ventas	2
		Ejecutivo Técnico comercial	1
	Departamento de Servicio	Técnico de taller	4
		Caja	1
	Departamento de seguridad	Guarda de Seguridad	1

*Tabla 1 División Organizativa*

### Organigrama jerárquico

Según lo descrito previamente, Magma 4x4 actualmente se encuentra organizada bajo una estructura funcional donde las áreas o departamentos en los que se divide la empresa responden a una función específica correspondiente a su especialidad. Esta organización se describe de forma gráfica a continuación.

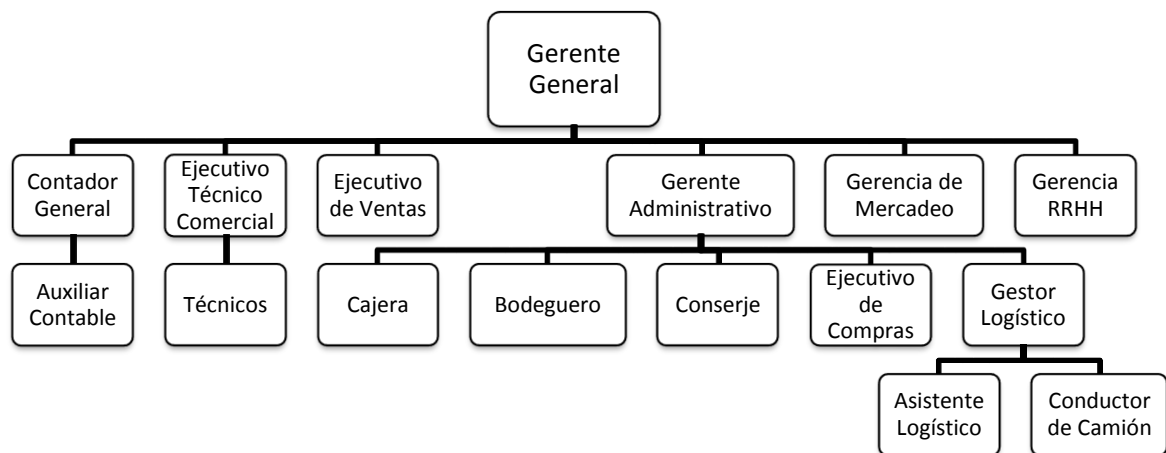


Gráfico 1 Organigrama

### Descripción De Responsabilidades Por Área.

A continuación se describen en forma global las funciones y responsabilidades de las áreas organizacionales del Taller de Servicio Magma 4x4

#### Gerente General.

Es el responsable legal de la empresa y en ese sentido deberá velar por el cumplimiento de todos los requisitos legales que afecten los negocios y operaciones de ésta. En este caso el gerente general realiza la función de gerente de ventas y gerente de operaciones, asegurando el cumplimiento de los procesos y procedimiento de cada uno de los colaboradores involucrados en el proceso de atención al cliente.

#### Gerente Administrativo.

Es el delegado de planear: Incluye definir metas, establecer estrategias y desarrollar planes para coordinar actividades. En este caso es el encargado de supervisar todas las actividades, transacciones y reportes que genera el auxiliar contable en el puesto de caja.

**Gerente Mercadeo.**

Diseña estrategias para estructurar, planificar y ejecutar planes de mercadeo.

**Gerente de Recursos Humanos.**

Se encargar de gestionar y coordinar la aplicación de las normas y los procedimientos de RR.HH. Desarrolla y aplica sistemas de información de la gestión. Asigna recursos humanos, selecciona a los empleados más cualificados y los posiciona en puestos para los que sean más adecuados.

**Contador General.**

Aplica, gestiona, interpreta y registra la contabilidad de la empresa. Lleva la historia contable de los clientes, produce informes internos o para terceros y aporta información útil para la toma de decisiones financieras.

**Auxiliar contable.**

Desarrolla diferentes tareas administrativas, debe realizar balances contables, manejo de cuentas, asientos contables y lleva los libros contables de la empresa.

**Ejecutivo de Compras.**

Realiza la gestión de compras, tiene a cargo las relaciones con los proveedores para abastecer los insumos de bodega y realiza las debidas cotizaciones para realizar compras.

**Gestor Logístico.**

Programa las rutas del conductor del camión y el motorizado, traslados de accesorios entres sucursales y apoya el área de importaciones.

**Ejecutivo Ventas.**

Es el encargado de atender clientes. Responsable de satisfacer las necesidades del cliente excediendo sus expectativas de seguimiento y servicio. Entendiendo las necesidades del cliente y proponiendo soluciones creativas para satisfacerlas

utilizando los conocimientos propios, del equipo de trabajo, y de nuestros proveedores.

Ingresar todos los datos del cliente sea jurídico o natural, contactos relevantes, e información del vehículo en QuickBook (Programa de inventario de clientes y productos). Una vez en QuickBook ingresar a seguimiento diario en Excel, Contactar a los clientes en menos de 1 día hábil después de una cotización para dar seguimiento.

### **Ejecutivo Técnico comercial.**

Es el encargado de asesorar técnicamente a los clientes, delegado del orden, limpieza y coordinación del taller, de la misma manera apoya comercialmente al área de ventas. El nivel académico requerido en este puesto es un Ingeniero industrial o Mecánico. Tiene como función velar por el mantenimiento de las máquinas de taller.

Se encarga de la programación de las instalaciones de accesorios, reparaciones de vehículos, atender reclamos de clientes, y llevar un orden en los tiempos de instalación. Asegurar que las actividades de mantenimiento y reparación de equipos se lleven adecuadamente cumpliendo con los requerimientos de coordinación y control. Coordinar a todos los técnicos para asignar tareas en tiempos de ocio.

Inspecciona y verifica el fin de cada trabajo realizado, comprobando que la reparación e instalación se haya realizado correctamente, que la limpieza de trabajo y del área este pulcra.

### **Técnicos.**

Encargado de realizar la instalaciones de accesorios, están dispuestos y preparados para a la reparación y mantenimiento de accesorios ARB y WARN. Detectar todas las fallas que pueda presentar un vehículo realizando un diagnóstico acertado, cumpliendo con tiempos establecidos por las marcas que representa Magma 4x4 y los tiempos estándares establecidos por la empresa.

### **Cajera.**



Aceptan pagos de los clientes y dan el cambio con respecto a las ventas y los servicios. Es la responsable de efectuar los cobros de los trabajos realizados por los ejecutivos de ventas y los técnicos.

**Asistente Logístico.**

Se encarga de gestionar operaciones administrativas en el área de logística. Transportar documentación, realiza depósitos a proveedores, ejecutar compras nacionales para la interacción de la parte comercial. Mantención de bitácora diaria a ser entregada a jefatura directa. Dar cumplimiento al Manual de conductores(as) del Servicio.

**Conductor de Camión.**

Realiza todo tipo de traslados de artículos de la empresa. Dar cumplimiento al Manual de conductores(as) del Servicio.

**Conserje.**

Se encarga de realizar la limpieza dentro de las instalaciones de la empresa, principalmente las oficinas.

**Bodeguero.**

Se encarga de velar por la administración del inventario en bodega y llevar un control de las entradas y salidas a la misma.

## **Situación Actual**

La comunicación en una empresa es de vital importancia, ya que este genera las líneas de aviso entre las áreas inter relacionadas, cuando se crea un error en las órdenes de producto o un error en compras nacionales equivocadas esto genera retraso en los procesos de instalación de los productos y se genera una brecha entre la atención al cliente esperada y la brindada.

Las personas que laboran en la empresa Magma 4x4 especialmente en el área de taller de servicio carecen de procedimiento específicos lo cual las tareas que se realizan son de forma rutinaria sin ningún manual que indique cuales son los procedimientos concretos del taller creando duplicidad de tareas entre el área de taller y ventas.

Algunas particularidades de este tipo de conflicto están en las líneas de comunicación entre las áreas relacionadas donde por ejemplo, tienen en errores en el llenado de los formatos establecidos como son: Las órdenes de trabajo, hojas de diagnósticos, hoja de inspección de calidad; esto genera una brecha entre la atención al cliente esperada y la brindada. La supervisión escasa en los procesos de instalación, reparación y diagnósticos. Un ejemplo de esto es que los técnicos realizan adaptaciones inadecuadas sin que se dé cuenta el cliente ni el ejecutivo técnico comercial y hasta que el cliente presenta el reclamo se entera del caso, en otros casos sucede que se obvie un proceso de instalación según el manual de instalación del producto o no se instale accesorios de un kit. Los técnicos no cumplen con los procesos establecidos.

La documentación de una empresa representa su capital intelectual, es decir el “saber hacer” que se ha adquirido con la experiencia. Si no se preserva adecuadamente ese conocimiento difícilmente logrado, se podría perder. Por eso en la empresa Magma 4x4 se encontró que los documentos no se llenan a cabalidad haciendo que algunos reclamos se ejecuten sin poder respaldar a la empresa por falta de documentación por no cumplir con los procedimientos de llenado de formatos de Hoja de Diagnostico, Orden de trabajo (Recepción de vehículo).

### **Análisis de la situación actual**

Según los datos adquiridos por la observación, encuesta y entrevistas a los trabajadores de la empresa Magma 4x4 surgieron a flotes las siguientes oportunidades de mejora para el taller de servicio.

La principal oportunidad en la empresa Magma 4x4 es disminuir reclamos de clientes por errores y falta de procedimientos en el taller de Magma 4x4.

A continuación se realiza un análisis de la situación actual con respecto a los datos estadísticos de reclamos en taller de servicio Magma 4x4.

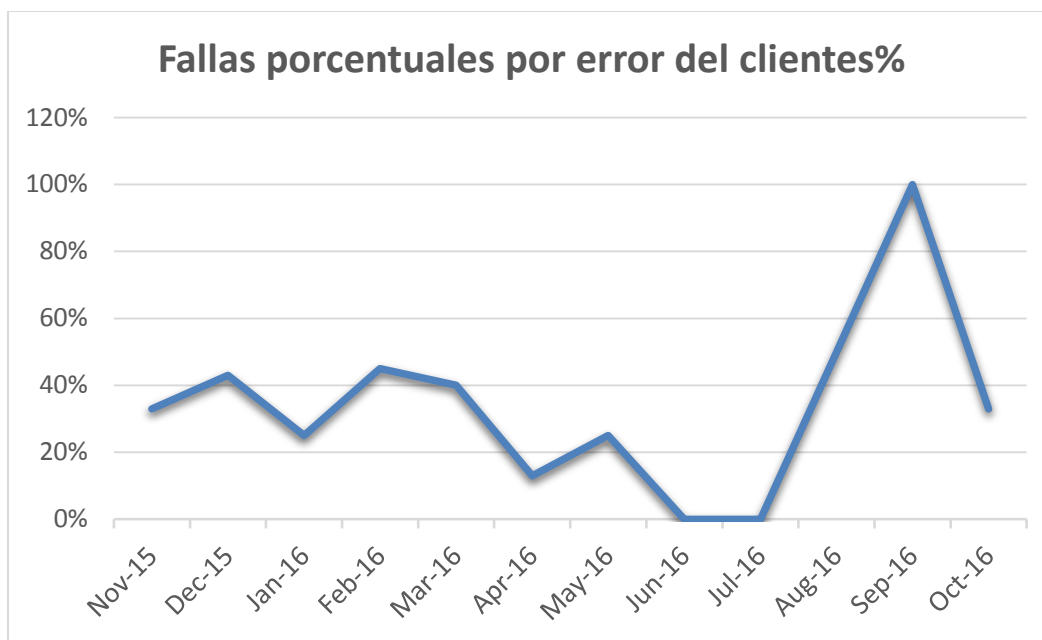
La participación que posee cada tipo de fallo establecidos por la empresa, los cuales son determinados por un formato de reclamos registrados al finalizar cada mes. Se observa que falla por producto posee el índice más bajo con 29 por ciento de las fallas totales, el cual indica que los productos resultan pocas veces con fallas de fábrica. Por consiguiente las fallas por servicio posee el mayor porcentaje de tipo de fallo, el cual representa el 39 por ciento de las fallas totales, esto nos da como consecuencia que el taller donde se realiza las instalaciones es el área más propensa a recibir reclamos, siendo este el área más afectada la cual debe ser priorizada para disminuir este índice de reclamos generados por procedimientos que no son debidamente ejecutados. Por esta razón se ha incurrido en costos innecesarios, gastos imprevistos y mermas en las utilidades, sin contar los costos de oportunidad y costos de insatisfacción del cliente determinados por medio de encuestas, creando pequeñas oportunidades de mejora, que a pesar que no son fiscalmente contables, si son considerables en la toma de decisiones.

Reclamos efectuados en el período Noviembre 2015 a Octubre 2016

- Fallas por cliente

<i>Mes</i>	<i>Cientes Atendidos al mes</i>	<i>Reclamos al Mes</i>	<i>Falla por cliente</i>	<i>%</i>
<i>Noviembre-15</i>	40	15	5	33%
<i>Diciembre-15</i>	18	7	3	43%
<i>Enero-16</i>	29	8	2	25%
<i>Febrero-16</i>	44	11	5	45%
<i>Marzo-16</i>	28	5	2	40%
<i>Abril-16</i>	37	8	1	13%
<i>Mayo-16</i>	35	4	1	25%
<i>Junio-16</i>	48	4	0	0%
<i>Julio-16</i>	30	2	0	0%
<i>Agosto-16</i>	27	4	2	50%
<i>Septiembre-16</i>	32	1	1	100%
<i>Octubre-16</i>	33	3	1	33%
<i>Total</i>	<i>401</i>	<i>72</i>	<i>23</i>	

*Tabla 2 Fallos por clientes*



*Gráfico 2 Fallos por clientes*

En el Gráfico 2 se puede observar las fallas por mal uso del operario en este caso el cliente oscila entre el 20% y 40% en los primeros 6 meses. Y tuvo un impase llegando a un bajo porcentaje en los meses de Junio y Julio. Septiembre tuvo una alza considerable del 100% de los reclamos al mes.

- Fallas por producto

<i>Mes</i>	<i>Clientes Atendidos al mes</i>	<i>Reclamos al Mes</i>	<i>Falla por producto</i>	<i>%</i>
<i>Noviembre-15</i>	40	15	4	27%
<i>Diciembre-15</i>	18	7	2	29%
<i>Enero-16</i>	29	8	2	25%
<i>Febrero-16</i>	44	11	3	27%
<i>Marzo-16</i>	28	5	2	40%
<i>Abril-16</i>	37	8	2	25%
<i>Mayo-16</i>	35	4	1	25%
<i>Junio-16</i>	48	4	0	0%
<i>Julio-16</i>	30	2	1	50%
<i>Agosto-16</i>	27	4	2	50%
<i>Septiembre-16</i>	32	1	0	0%
<i>Octubre-16</i>	33	3	2	67%
<i>Total</i>	<i>401</i>	<i>72</i>	<i>21</i>	

*Tabla 3 Fallas por producto*



Gráfico 3 Fallas por producto

El Gráfico 3 de las fallas porcentuales por error del producto, en este caso se llamaría Garantía posee una fluctuación irregular, manteniéndose estable en los primeros 7 meses con los un promedio de 32.6% del total de los reclamos al mes. Al igual que la gráfica de los errores por clientes los errores por causa del producto oscilan en un mayor porcentaje en los meses finales.

- Fallas por servicio

<i>Mes</i>	<i>Clientes Atendidos al mes</i>	<i>Reclamos al Mes</i>	<i>Fallas por Servicio</i>	<i>%</i>
<i>Noviembre-15</i>	40	15	6	40%
<i>Diciembre-15</i>	18	7	2	29%
<i>Enero-16</i>	29	8	4	50%
<i>Febrero-16</i>	44	11	3	27%
<i>Marzo-16</i>	28	5	1	20%
<i>Abril-16</i>	37	8	5	63%
<i>Mayo-16</i>	35	4	2	50%
<i>Junio-16</i>	48	4	4	100%
<i>Julio-16</i>	30	2	1	50%
<i>Agosto-16</i>	27	4	0	0%
<i>Septiembre-16</i>	32	1	0	0%
<i>Octubre-16</i>	33	3	0	0%
<i>Total</i>	<i>401</i>	<i>72</i>	<i>28</i>	

*Tabla 4 Fallas por servicio*



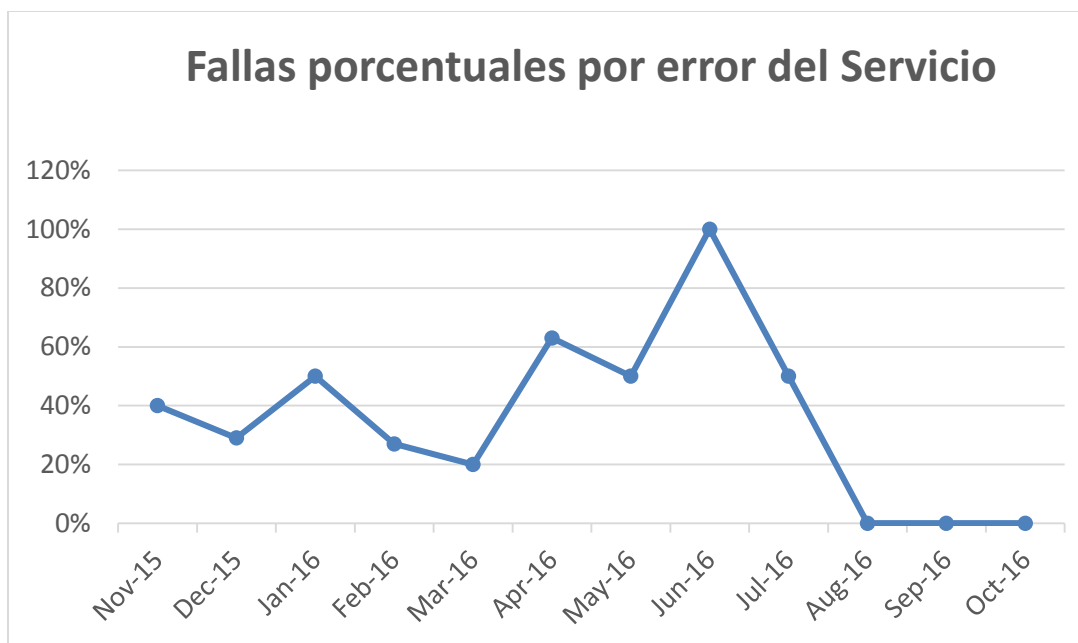


Gráfico 4 Fallas por servicio

La gráfica anterior se define por las fallas que se efectuaron en el taller que son plasmados en los reclamos de los clientes por fallas en el momento de realizar una instalación. La variación es similar a las gráficas 1 y 2 mostradas anteriormente con una variación en el mes Julio que se dispara la gráfica con un porcentaje de falla del 100% del total de los reclamos al mes.

Resultados del análisis de la tabla anterior.

<i>Tipos de fallos</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>
<i>Falla por cliente</i>	23	32%
<i>Falla por producto</i>	21	29%
<i>Fallas por Servicio</i>	28	39%
<i>Fallas Totales</i>	72	100%

Tabla 5 Resumen de fallas

Actualmente en el Taller de Servicios de Magma 4x4 existe una oportunidad entre el diseño del servicio que se pretende entregar al cliente y el servicio recibido por el mismo. Este margen ha ocasionado un sin número de quejas de parte de los clientes mostrando insatisfacción con el trabajo desempeñado en su vehículo y consecuentemente provocando un reprocesamiento en respuesta a la

problemática. Algunos indicadores que ayudaron a ver de forma más tangibles la situación problema son los datos estadísticos de reclamos por fallas en taller, esto equivalen en el mes de Noviembre a un 40% del total de reclamos divididos en 3 fase (Error de mal uso por cliente, error del producto y error de instalación). Al totalizar el nivel porcentual tomando en cuenta lo meses de referencia de Noviembre 2015 a Octubre 2016, indican un 39% de fallas de taller por servicio.

## Respuestas de Encuesta a los clientes de Magma 4x4 en el servicio de taller

El 51% de los clientes están satisfechos con la capacidad de respuesta de la empresa y un 17% expresa su neutra o mala capacidad de respuesta hacia su solicitud de cotización.

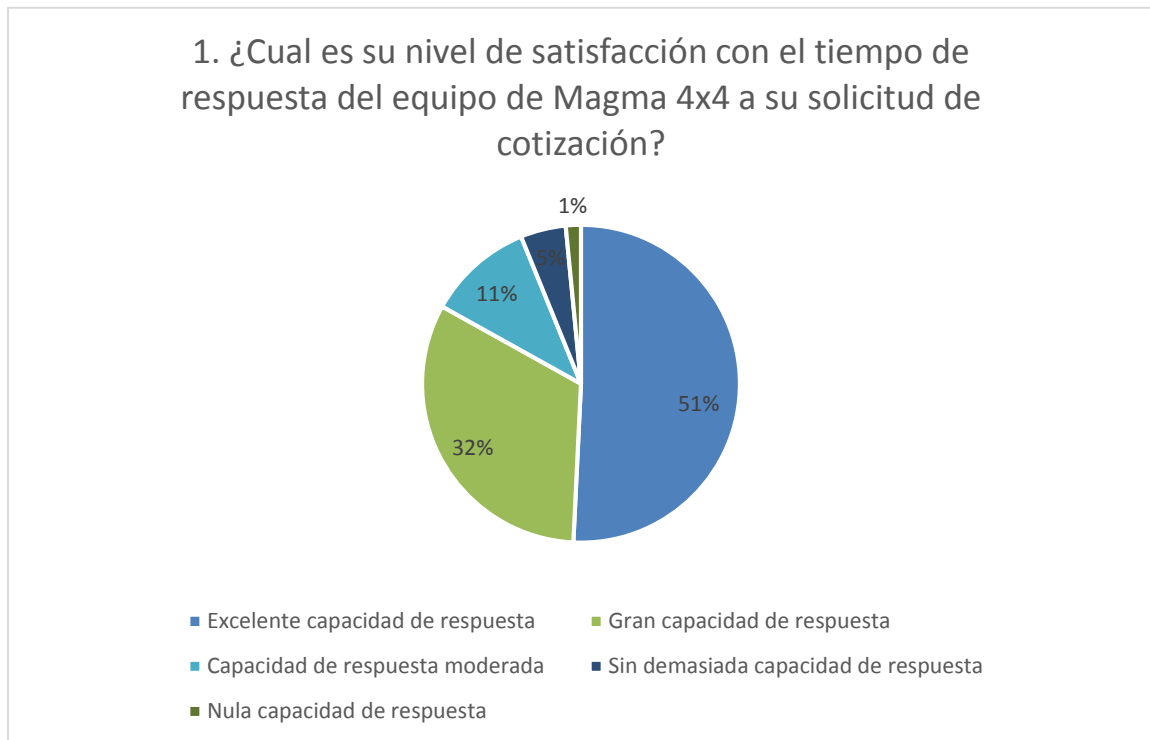


Gráfico 5 Resultados primera pregunta

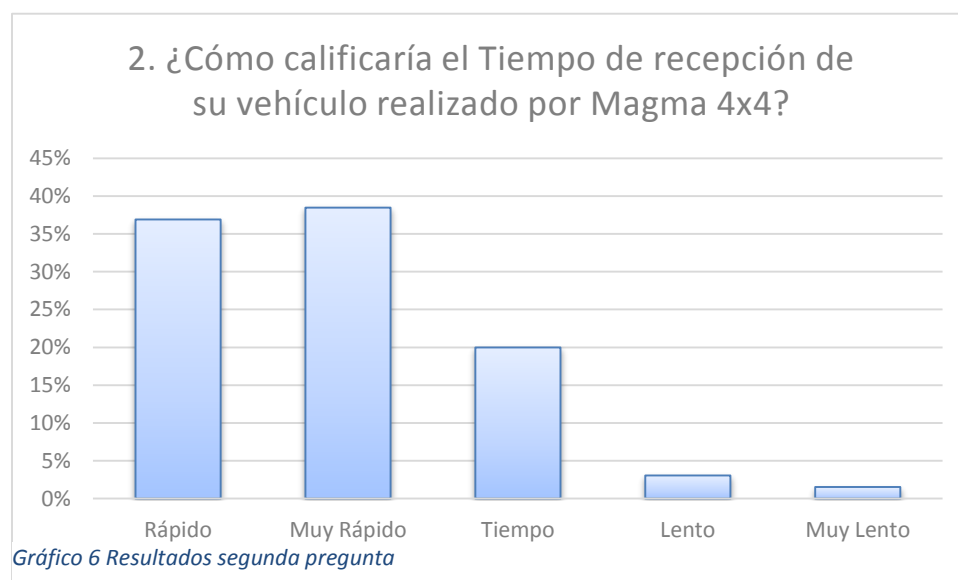


Gráfico 6 Resultados segunda pregunta

Aproximadamente el 60% de los clientes aseveran que se le recepciona el vehículo de forma rápida con una contra parte del 20% que indica que existe un tiempo promedio.

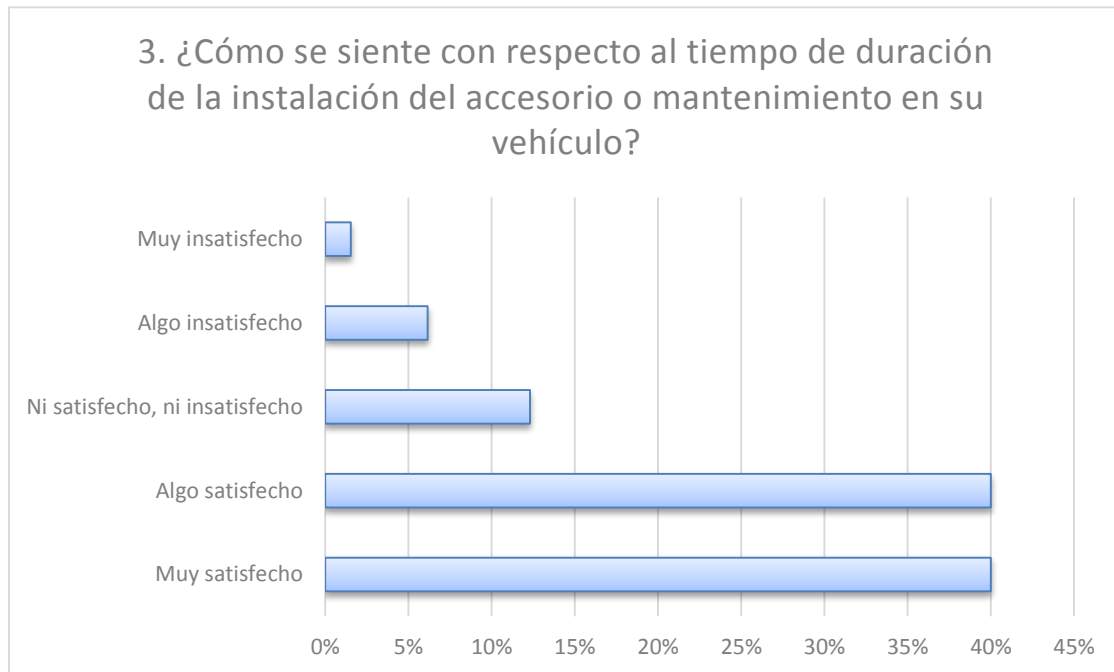


Gráfico 7 Resultados tercera pregunta

El tiempo de instalación de los accesorios tiene un porcentaje del 80% de forma positiva, esto indica que los tiempos de instalación están cumpliendo con las necesidades de los clientes.

#### 4. ¿Qué le ha parecido la atención al cliente?

■ Muy alta calidad    ■ Alta calidad  
■ Calidad ni alta, ni baja    ■ Baja calidad

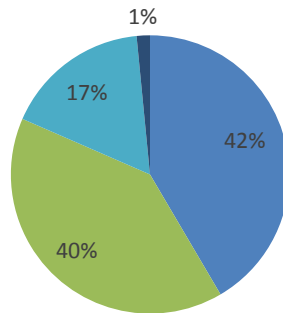


Gráfico 8 Resultados cuarta pregunta

Con un 42% como dato de mayor influencia que revela que los clientes sienten que se les ha atendido con Muy alta calidad. Y un 18% indico que la calidad no es ni alta ni baja.

#### 5. ¿Cómo se siente con respecto al resultado del trabajo realizado en su vehículo?

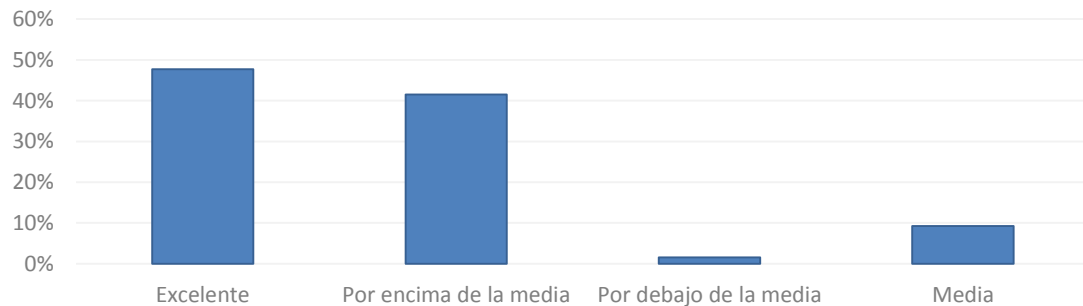


Gráfico 9 Resultados quinta pregunta

Un 78% han sentido provechoso el uso de los productos instalados en Magma 4x4, satisfaciendo las necesidades de los clientes.

El nivel de calidad que se quiere lograr en Magma 4x4 que equivale a un 95% de aceptación en los de los servicios brindados, no está entre los límites admitidos ya que los datos estadísticos revelan que se encuentran por debajo de lo requerido. El taller Magma 4x4 tiene opciones de mejora en la atención al cliente,

recepción, de los vehículos de los clientes, tiempos de instalación y calidad a la hora de entregar los trabajos.

Uno de los puntos por lo cual suceden estos retrasos, fallas de calidad y molestia de los clientes son por procedimientos inexistentes en los procesos de taller, lo que conllevan a cometer errores notados en la minoría de los porcentajes según estudio efectuados a los clientes que se les brindo servicio en el taller Magma 4x4 que reflejan sitios en los cuales se amerita supervisión.

Gran parte de la congruencia que existe entre el diseño y el servicio entregado se debe a la dificultad de medir el rendimiento de los mismos, ya que no se ha establecido un documento formal que sirva de guía para el desarrollo de los procesos, sino que los mismos se han venido efectuando de forma práctica e indefinida. En el taller todos los procedimientos se manejan de forma verbal o por medio de instrucciones de los fabricantes de los productos, lo cual provoca homogeneidad entre los mismos procedimientos e imposibilita identificar los indicadores medibles.

## Procesos

Es necesario empezar por comprender los procesos que conforman el sistema de Magma 4x4 para tener una imagen general y luego analizar individualmente cada proceso para describir los procedimientos que los conforman.

Por dicha razón de manera siguiente se muestra un esquema gráfico de los procesos que conforman el servicio al cliente, siendo el enfoque del presente trabajo el mejoramiento y aseguramiento de la calidad del servicio mismo.

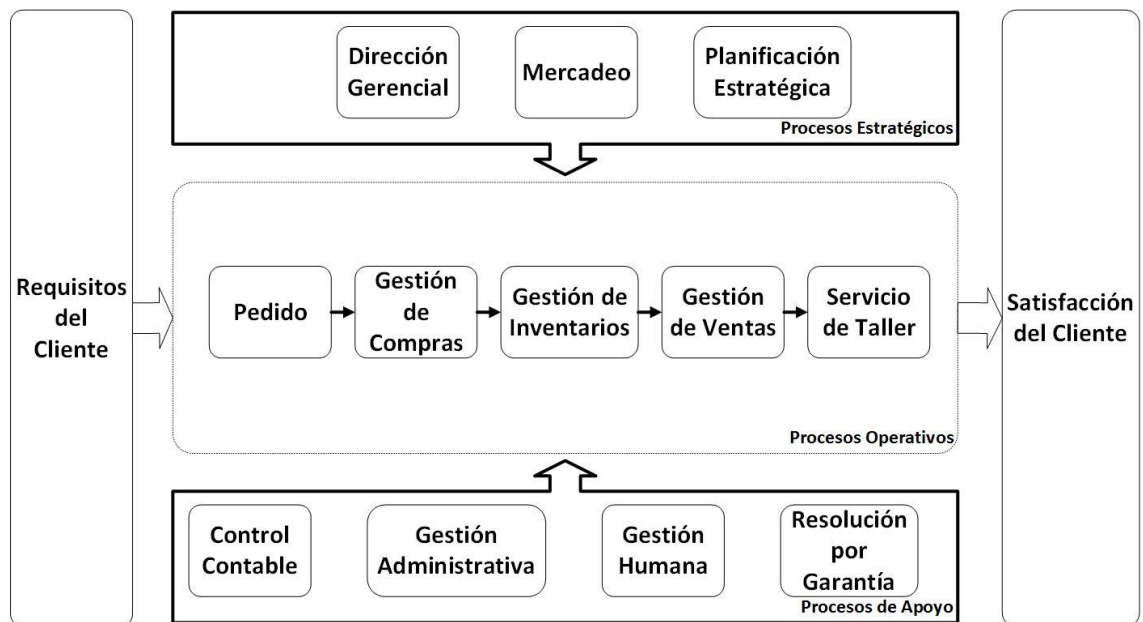


Gráfico 10 Mapa de procesos

## Árbol de Procesos y Procedimientos

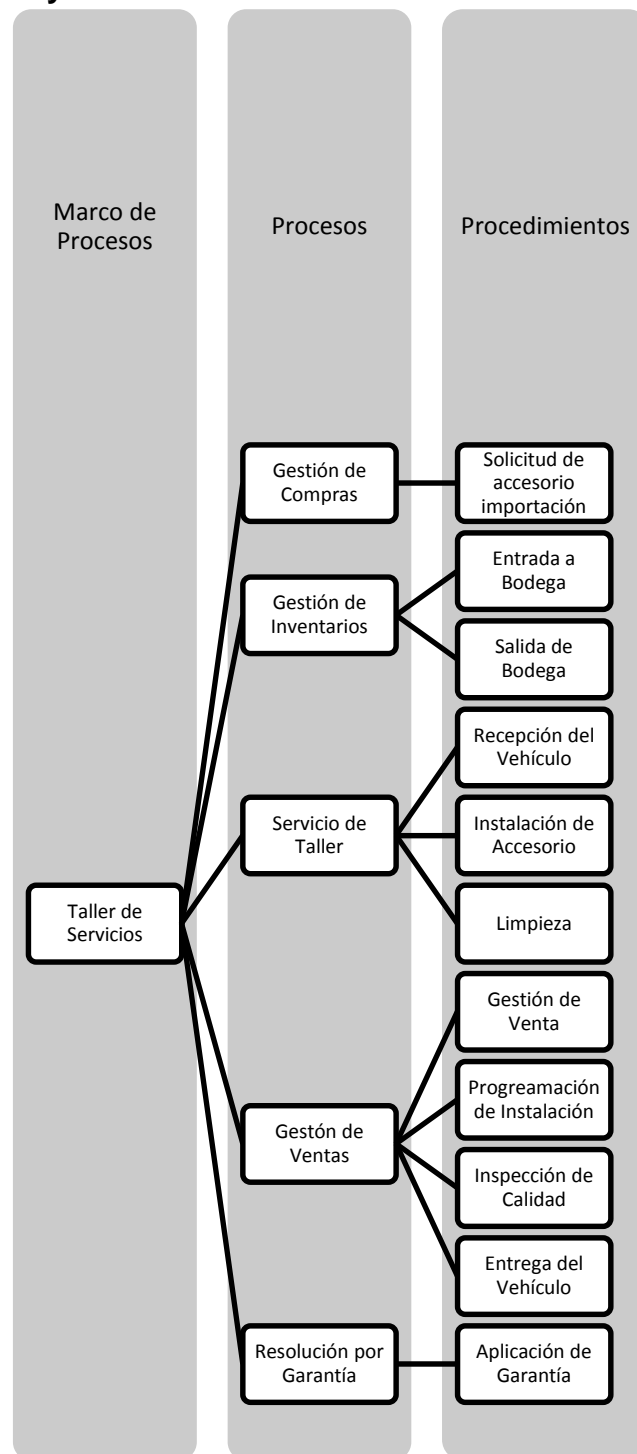


Gráfico 11 Árbol de procedimientos



### **Flujograma de procesos de taller**

El proceso del cliente en el estado de servicio es el siguiente: Se genera una solicitud o inquietud del cliente por un producto ofertado, se le cotiza y se cierra la cotización (Al cerrar la cotización hubo un depósito con concepto de adelanto), el vendedor que cerró la venta procede a enviar solicitud de ingreso al contenedor. El encargado de las compras internacionales realiza una importación mandando la solicitud al proveedor y se ingresa el producto al contenedor que se trae mensualmente por medio de consolidado (Contenedor que espera de 2 a 3 semanas para importarse de forma marítima). El cliente espera que su producto arribe y pase los procesos de desaduanaje, se cita para realizar la instalación. Una vez citado el cliente se recibe su vehículo con una OT (Orden e trabajo) y se ingresa al taller para realizar la instalación. Al finalizar este proceso de instalación se realiza una inspección de calidad y se entrega producto al cliente. Se factura y se entrega llave del vehículo al cliente. Aquí finaliza el proceso de atención al cliente.

A continuación se presenta la gráfica con cada uno de los procesos a seguir para brindar atención al cliente en el taller de servicio Magma 4x4.

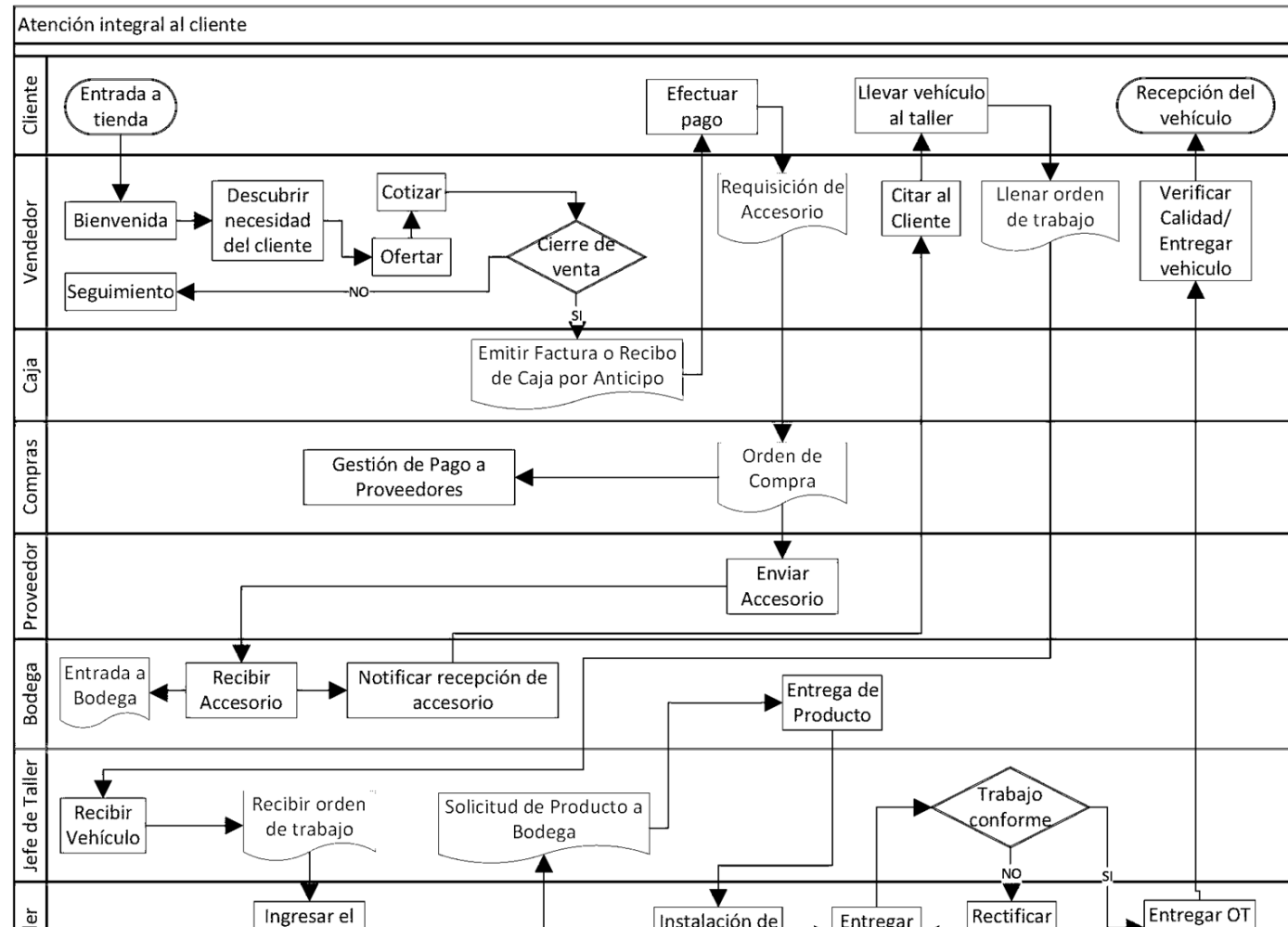


Gráfico 12 Flujograma de procesos

## **Manual de Procedimientos del Taller de Servicios Automotrices Magma 4x4**

La gestión por procesos supone desarrollar un sistema de control que permita medir y evaluar el output de los procesos y el funcionamiento de éstos, además de permitir medir la satisfacción del cliente, bien sea interno o externo. Con ello, el sistema de control puede determinar que procesos necesitan ser mejorados o rediseñados, estableciendo prioridades y generando el contexto adecuado para planificar y emprender acciones de mejora (Camisón, Cruz, & González, 2007).

Los procedimientos documentados del sistema de calidad deben formar la documentación básica utilizada para la planificación general y la gestión de las actividades que tienen impacto sobre la calidad, también deben cubrir todos los elementos aplicables de la norma del sistema de la calidad. Dichos procedimientos deben describir las responsabilidades, autoridades e interrelaciones del personal que dirige, efectúa y verifica el trabajo que afecta a la calidad, cómo se deben efectuar las diferentes actividades, la documentación que se debe utilizar y los controles que se deben aplicar.

Cada procedimiento documentado debe abarcar una parte del sistema de calidad, tal como un elemento completo del sistema de calidad o una parte de éste, o una secuencia de actividades interrelacionadas ligadas con más de un elemento del sistema de la calidad (Méndez García, Jaramillo Viguera, & Serrano Crespo, 2006).

Se considera al manual de procedimientos como el instrumento que establece los mecanismos esenciales para el desempeño organizacional de las unidades administrativas. En él se definen las actividades necesarias que deben desarrollar los órganos de línea, su intervención en las diferentes etapas del proceso, sus responsabilidades y formas de participación; finalmente, proporciona información básica para orientar al personal respecto a la dinámica funcional de la organización.

Es por ello, que se considera también como un instrumento imprescindible para guiar y conducir en forma ordenada el desarrollo de las actividades, evitando la

duplicidad de esfuerzos, todo ello con la finalidad optimizar el aprovechamiento de los recursos y agilizar los trámites que realiza el usuario, con relación a los servicios que se le proporcionan.

En este sentido, se pretende que la estructuración adecuada del manual, refleje fielmente las actividades específicas que se llevan a cabo, así como los medios utilizados para la consecución de los fines, facilitando al mismo tiempo, la ejecución, seguimiento y evaluación del desempeño organizacional. Éste debe constituirse en un instrumento ágil que apoye el proceso de actualización y mejora, mediante la simplificación de los procedimientos que permitan el desempeño adecuado y eficiente de las funciones asignadas.

El enfoque principal de un Manual de Procedimiento es poder sistematizar las principales actividades que se realizan en la empresa. No sólo se deben tener en cuenta la realización de este tipo de documentos como un mecanismo de control, también se debe tener en cuenta como una herramienta útil para la gestión administrativa debido a los múltiples beneficios que trae consigo este tipo de documentos.

**Los procedimientos** son módulos homogéneos que especifican y detallan un proceso, los cuales conforman un conjunto ordenado de operaciones o actividades determinadas secuencialmente en relación con los responsables de la ejecución, que deben cumplir políticas y normas establecidas señalando la duración y el flujo de documentos.

## Caracterización De Procesos Y Procedimientos

### Procesos y procedimientos

<i>Proceso</i>	<i>Procedimiento</i>	<i>Código</i>
<b><i>Gestión de Ventas</i></b>	Venta al cliente	VT-04-01
	Programación de Instalación	VT-04-02
	Inspección de Calidad	VT-04-03
	Entrega del vehículo	VT-04-04
<b><i>Gestión de Compras</i></b>	Solicitud de accesorio importación	CS-01-01
<b><i>Gestión de Inventarios</i></b>	Entrada a bodega	IN-02-01
	Salida de Bodega	IN-02-02
<b><i>Servicio de Taller</i></b>	Recepción del Vehículo	TR-03-01
	Instalación de accesorio	TR-03-02
	Limpieza	TR-03-03
<b><i>Resolución por Garantía</i></b>	Aplicación de Garantía	GT-05-01

Tabla 6 Lista de procedimientos

### Codificación de los Procedimientos

La codificación que se presenta en la tabla anterior, para cada procedimiento se utiliza un código que está dividido en tres partes separadas por un guion, de la manera siguiente:

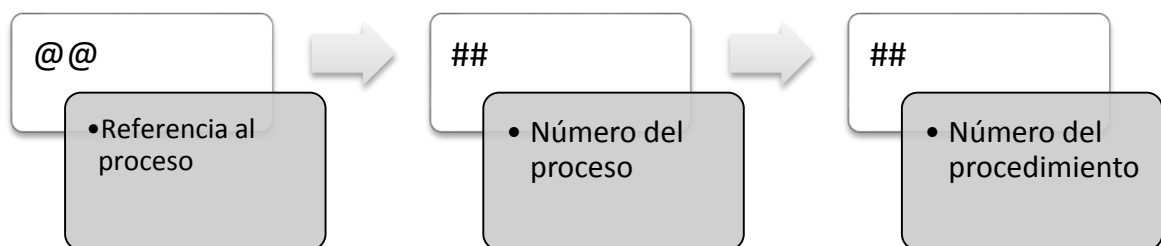


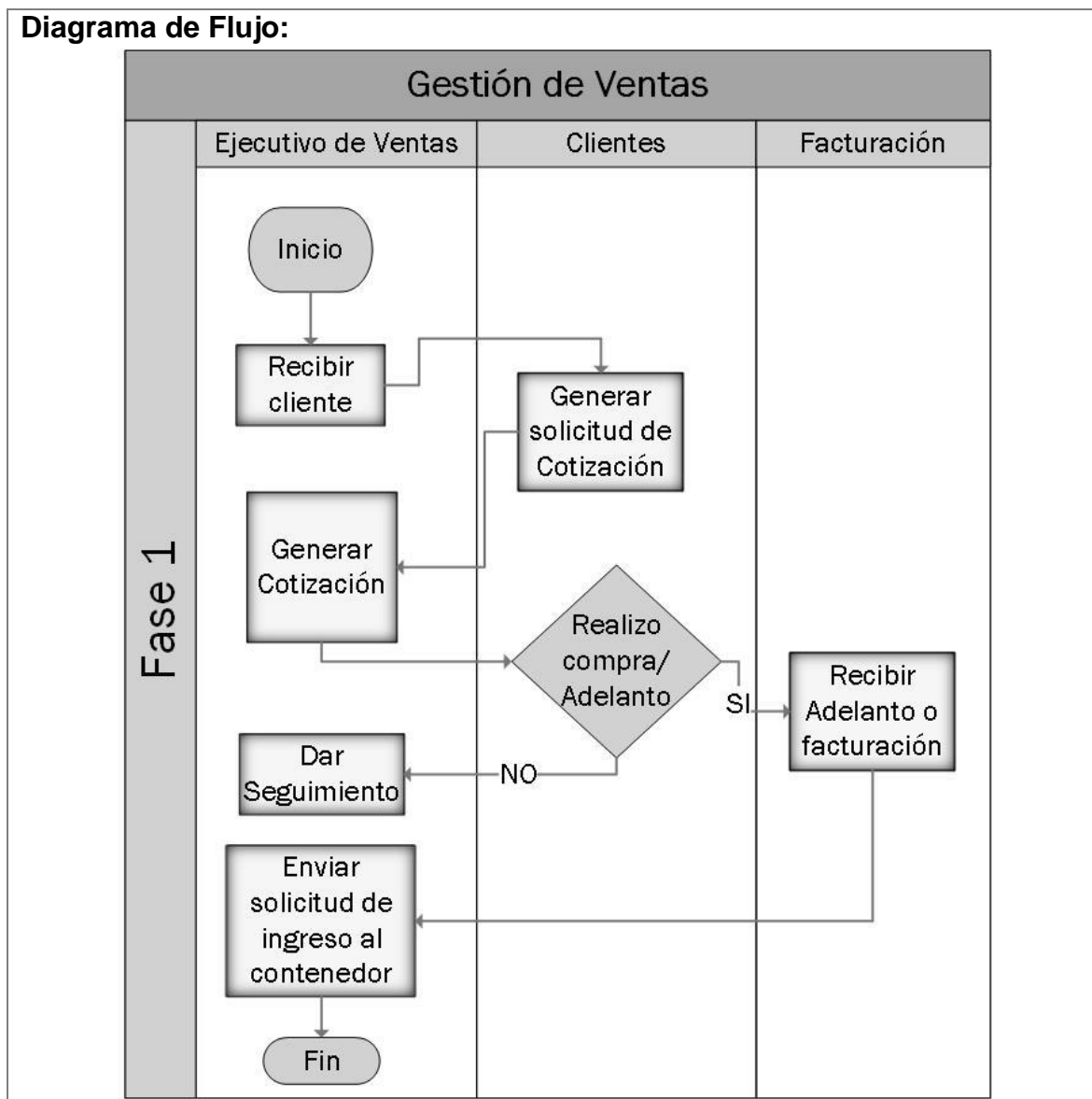
Gráfico 13 Codificación de procedimientos

Procedimiento <b>Venta al cliente</b>	Código: <b>VT-04-01</b>	Hoja <b>1 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>03-10-16</b>
Revisado por: <b>Ventas</b>	Aprobado por: <b>Gerencia</b>	

<b>Objetivo:</b> Generar efectivamente una venta dando atención de calidad al cliente.			
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
<b>1</b>	Ejecutivo venta	Recibir Cliente	Cotización
<b>2</b>	Cliente	Generar un solicitud de cotización	
<b>3</b>	Ejecutivo venta	Responder a solicitud de cliente	
<b>4</b>	Ejecutivo venta	Obtener cierre de cotización	
<b>5</b>	Caja	Recibir adelanto o cancelación del producto	Factura/ Recibo caja
<b>6</b>	Ejecutivo Venta	Enviar solicitud de ingreso a contenedor	Correo/ Cotización

Procedimiento <b>Gestión de Venta</b>	Código: <b>VT-04-01</b>	Hoja <b>2 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>03-10-16</b>
Revisado por: <b>Ventas</b>	Aprobado por: <b>Gerencia</b>	

### Diagrama de Flujo:



### Observaciones

--

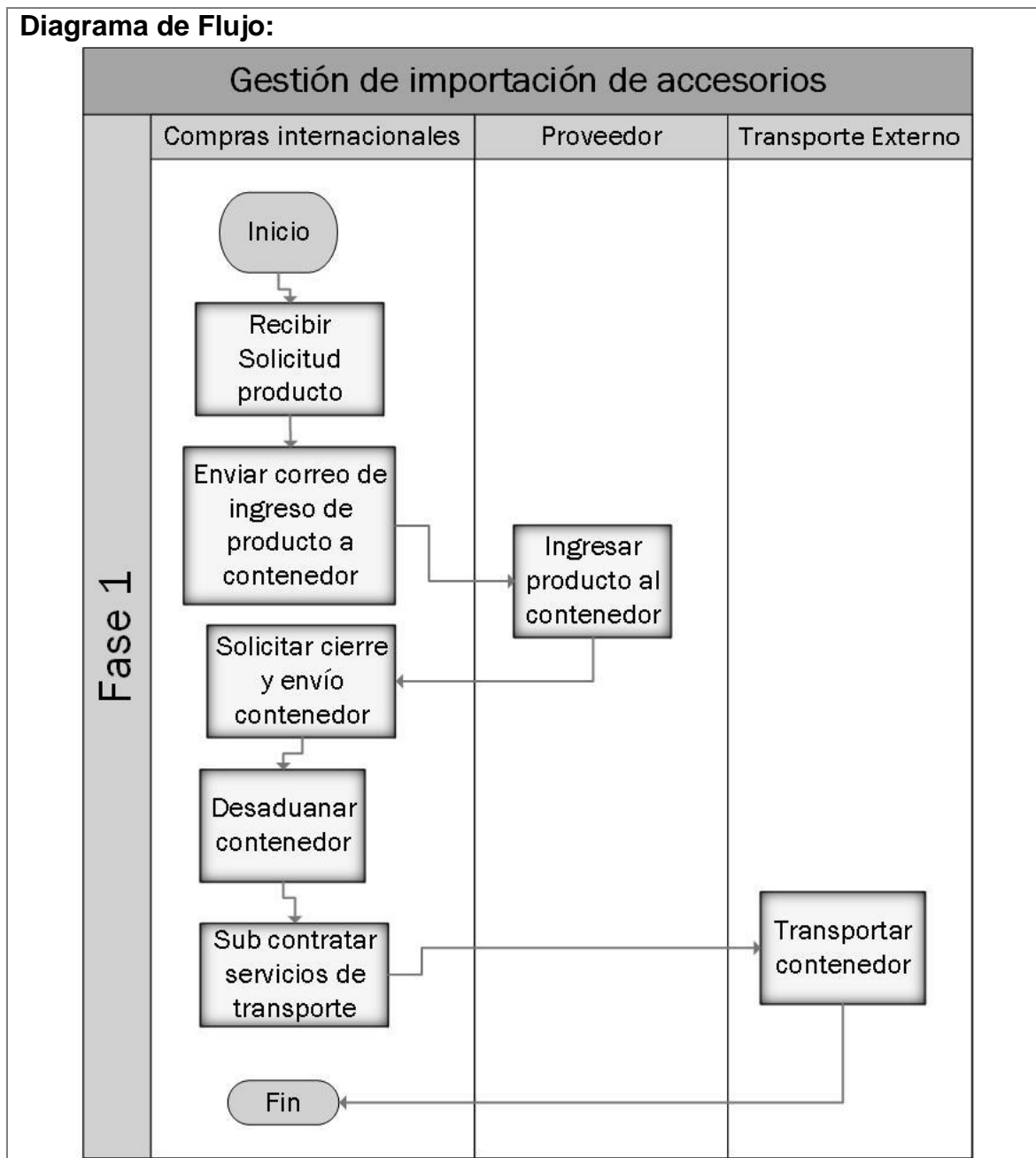
Procedimiento <b>Solicitud de importación de accesorio</b>	Código: <b>CS-01-01</b>	Hoja <b>1 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>03-10-16</b>
Revisado por: <b>Importaciones</b>	Aprobado por: <b>Gerencia</b>	

<b>Objetivo:</b> Coordinar la compra de mercancía de procedencia extranjera y asegurar el recibimiento en las instalaciones de Magma 4x4.			
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
<b>1</b>	Compras internacionales	Recibir solicitud de ingreso de productos a contenedor	Correo/Cotización
<b>2</b>	Compras internacionales	Enviar correo a proveedores de productos a ingresar al contenedor	correo
<b>3</b>	Proveedor	Ingresar producto al contenedor según lo solicitado	Correo
<b>4</b>	Compras internacionales	Solicitar cierre y envío de contenedor	Correo
<b>5</b>	Agencia de transporte marítimo	Cerrar y transportar contenedor	
<b>6</b>	Compras internacionales	Desaduanar contenedor	Cheque/ Declaración
<b>7</b>	Compras internacionales	Subcontratar servicios de transporte	
<b>8</b>	Agente de transporte	Transportar mercancía a las instalaciones de Magma 4x4	



Procedimiento <b>Solicitud de importación de accesorio</b>	Código: <b>CS-01-01</b>	Hoja <b>2 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>03-10-16</b>
Revisado por: <b>Importaciones</b>	Aprobado por: <b>Gerencia</b>	

### Diagrama de Flujo:



### Observaciones

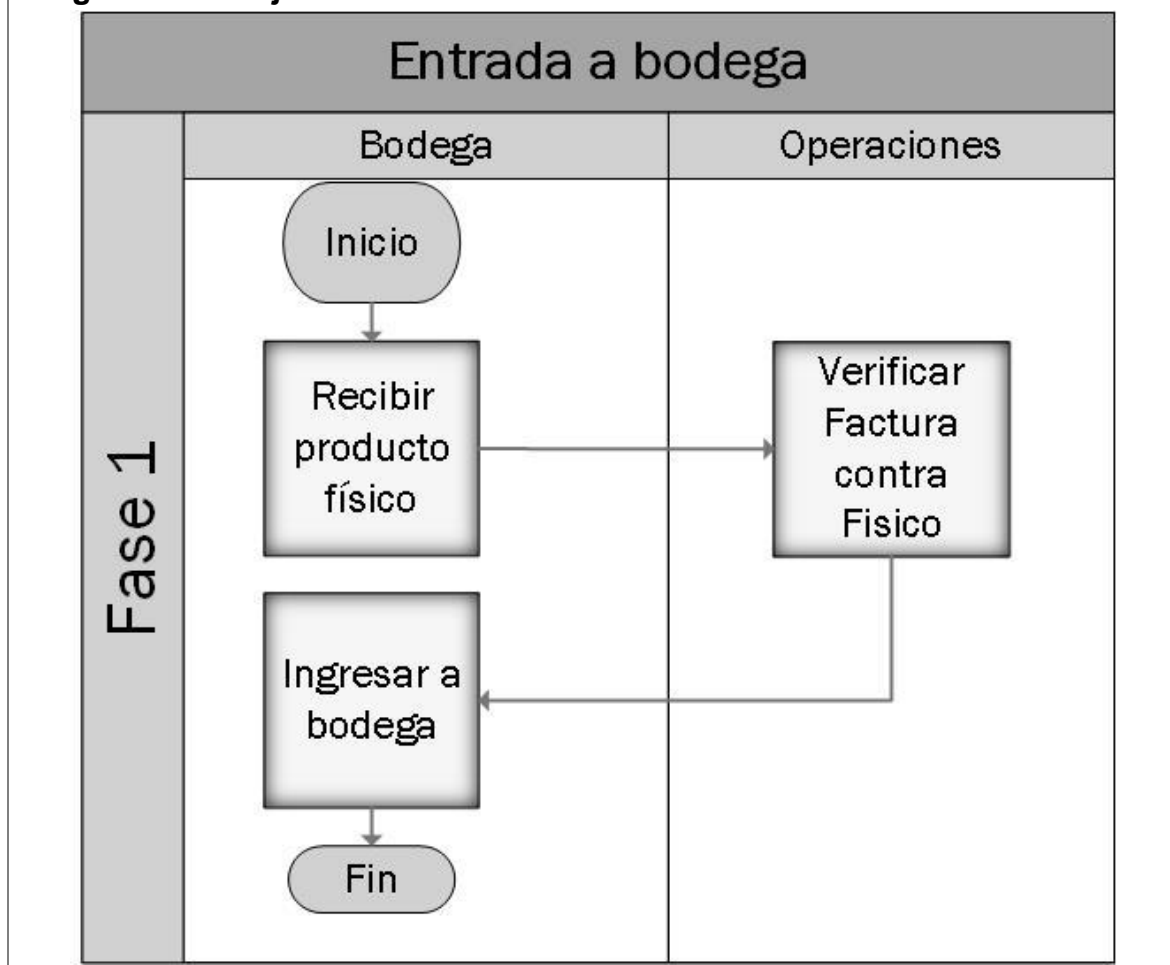
--

Procedimiento <b>Entrada a bodega</b>	Código: <b>IN-02-01</b>	Hoja <b>1 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>03-10-16</b>
Revisado por: <b>Inventarios</b>	Aprobado por: <b>Operaciones</b>	

<b>Objetivo:</b> Garantizar recepción y almacenamiento del producto de acuerdo a los formatos establecidos.			
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
<b>1</b>	Bodega	Recibir el producto en físico	Factura desaduanaje
<b>2</b>	operaciones	Verificar producto contra hoja de factura del producto.	
<b>3</b>	Bodega	Ingresar a bodega	

Procedimiento <b>Entrada a bodega</b>	Código: <b>IN-02-01</b>	Hoja <b>2 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>03-10-16</b>
Revisado por: <b>Inventarios</b>	Aprobado por: <b>Operaciones</b>	

**Diagrama de Flujo:**



**Observaciones**

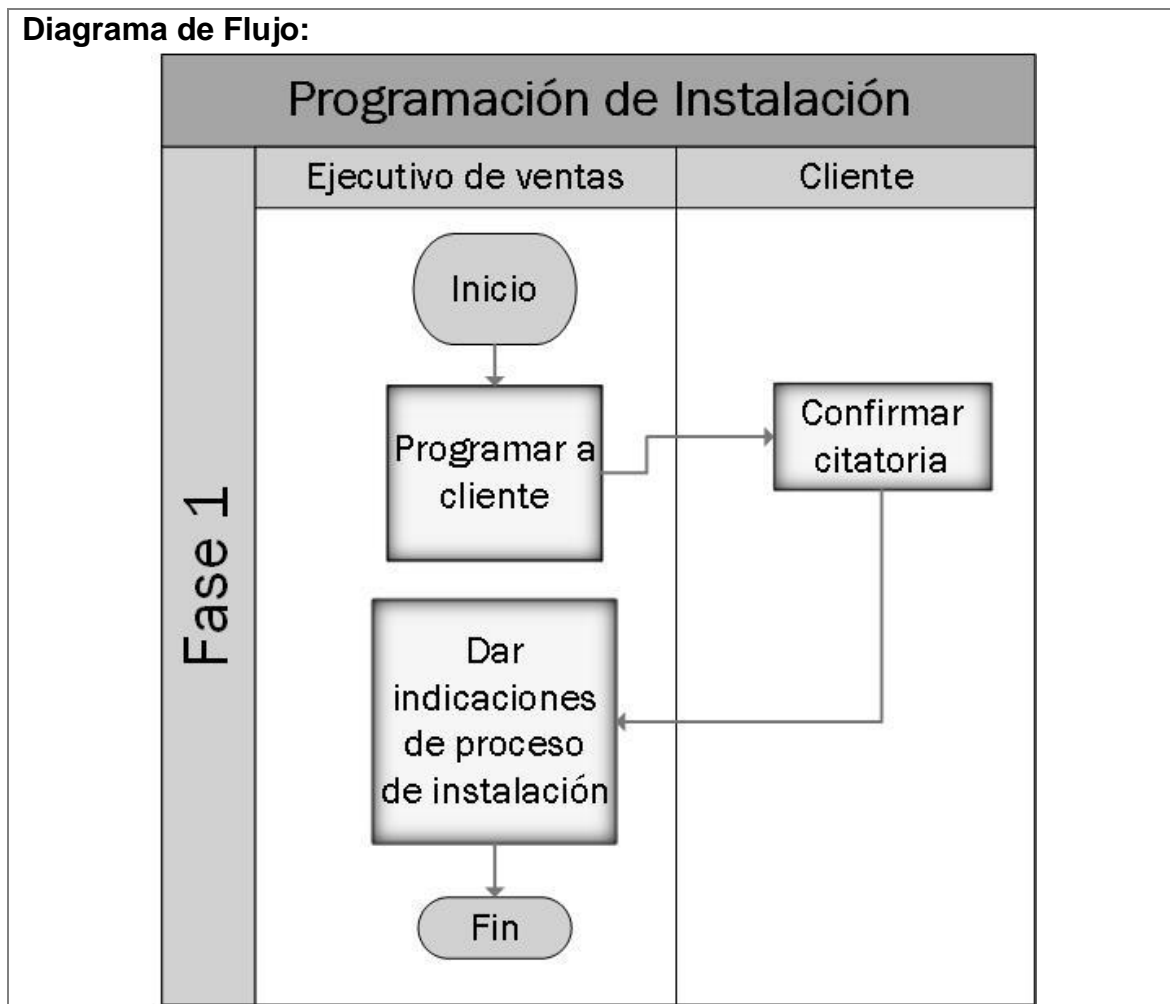
--

Procedimiento <b>Programación de Instalación</b>	Código: <b>VT-04-02</b>	Hoja <b>1 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>04-10-16</b>
Revisado por: <b>Ventas</b>	Aprobado por: <b>Gerencia</b>	

<b>Objetivo:</b> Coordinar con el cliente la planificación de la instalación.			
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
<b>1</b>	Ejecutivo de Venta	Contactar al cliente y proponer fecha para la instalación	Formato de seguimiento de cliente
<b>2</b>	Cliente	Confirmar Fecha de Instalación	
<b>3</b>	Ejecutivo de Venta	Dar las debidas indicaciones al cliente	

Procedimiento <b>Programación de Instalación</b>	Código: <b>VT-04-02</b>	Hoja <b>2 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>04-10-16</b>
Revisado por: <b>Ventas</b>	Aprobado por: <b>Gerencia</b>	

**Diagrama de Flujo:**



**Observaciones**

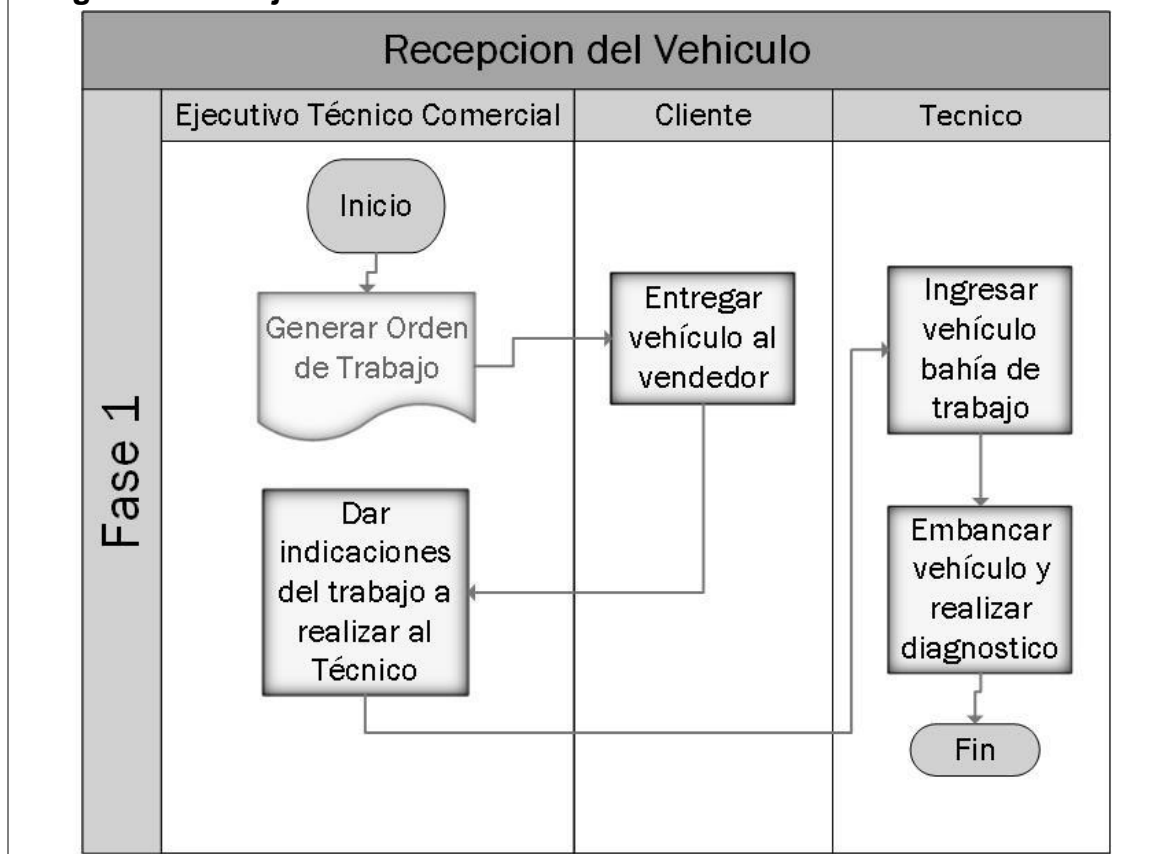
--

Procedimiento <b>Recepción del Vehículo</b>	Código: <b>TR-03-01</b>	Hoja <b>1 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>04-10-16</b>
Revisado por: <b>Ejecutivo de ventas</b>	Aprobado por: <b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	

<b>Objetivo:</b> Recibir el vehículo al área de taller.			
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
<b>1</b>	Ejecutivo Técnico Comercial	Generar orden de trabajo e inspeccionar el vehículo	Orden de trabajo
<b>2</b>	Cliente	Entregar vehículo, llaves y documentos, y firmar orden de trabajo	Orden de trabajo
<b>3</b>	Ejecutivo Técnico Comercial	Dar indicaciones del trabajo a realizar al técnico	
<b>4</b>	Técnico	Ingresar el vehículo a bahía de trabajo	
<b>5</b>	Técnico	Embarcar vehículo y realizar diagnostico general	Hoja de Diagnostico

Procedimiento <b>Recepción del Vehículo</b>	Código: <b>TR-03-01</b>	Hoja <b>2 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>04-10-16</b>
Revisado por: <b>Ejecutivo de ventas</b>	Aprobado por: <b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	

**Diagrama de Flujo:**



**Observaciones**

--

Procedimiento <b>Salida de Bodega</b>	Código: <b>IN-02-02</b>	Hoja <b>1 de 1</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>04-10-16</b>
Revisado por: <b>Bodega</b>	Aprobado por: <b>Operaciones</b>	

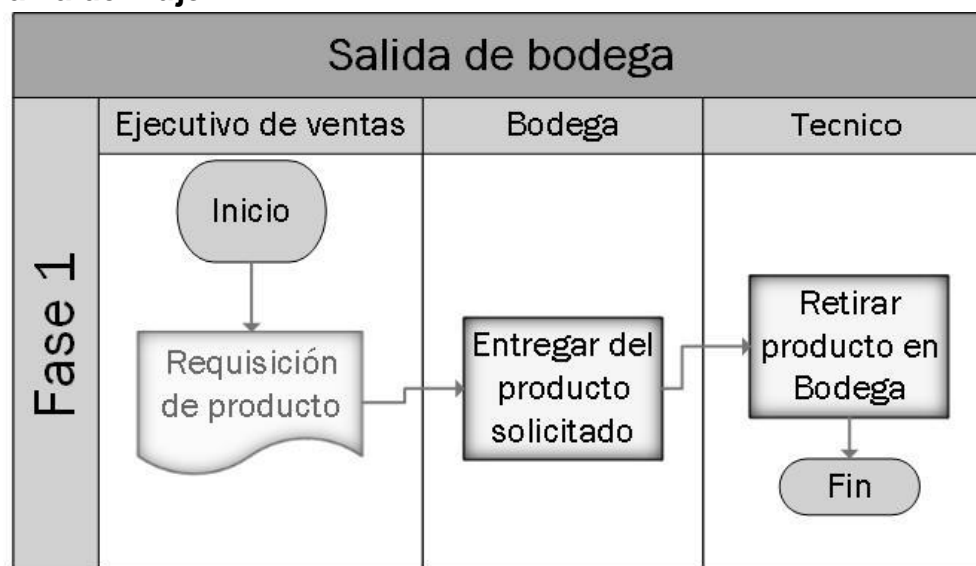
**Objetivo:** Dar salida a todos los artículos solicitados por taller, ventas y administración.

**Normativa aplicable**

**Descripción del procedimiento:**

Paso No.	Responsable	Actividad	Documento
<b>1</b>	Ejecutivo Técnico comercial	Solicitar artículo a bodega	Requisa de producto
<b>2</b>	Bodega	Entregar producto solicitado	Salida de inventario
<b>3</b>	Técnico	Retirar producto en bodega	

**Diagrama de Flujo:**



**Observaciones**

--

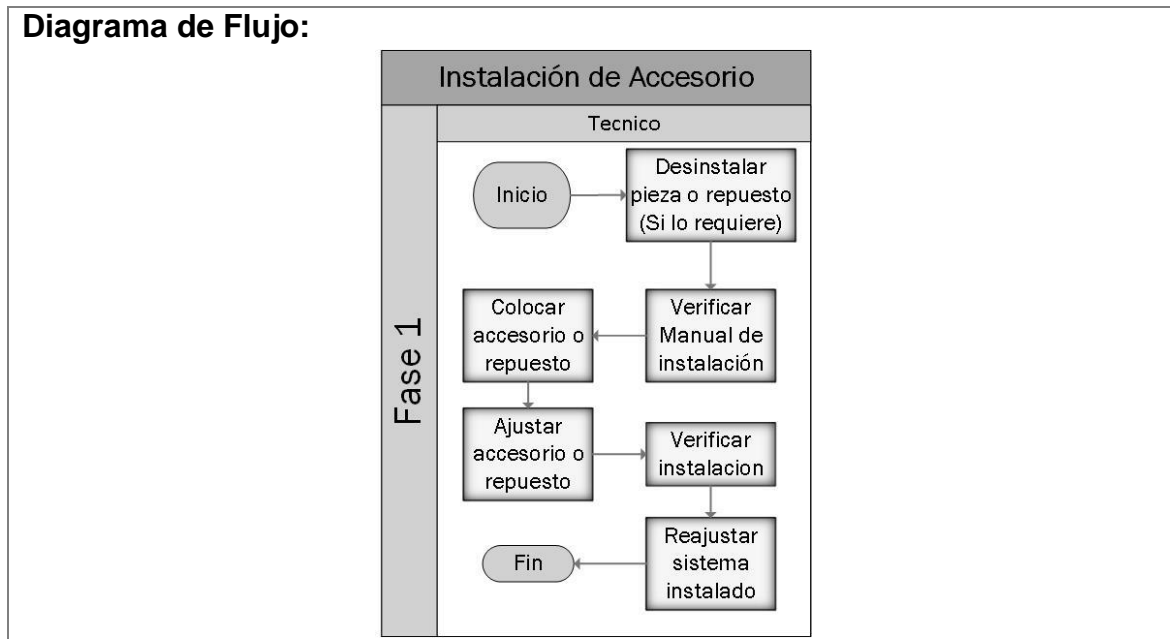


Procedimiento <b>Instalación de accesorio</b>	Código: <b>TR-03-02</b>	Hoja <b>1 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>04-10-16</b>
Revisado por: <b>Técnico Automotriz</b>	Aprobado por: <b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	

<b>Objetivo:</b>			
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
<b>1</b>	Técnico	Desinstalar pieza o repuesto a colocar (si lo requiere)	Manual de instalación
<b>2</b>	Técnico	Verificar instrucciones con manual de instalación	
<b>3</b>	Técnico	Colocar accesorio o repuesto nuevo en el vehículo	
<b>4</b>	Técnico	Ajustar accesorio o repuesto	
<b>5</b>	Técnico	Verificar instalación	
<b>6</b>	Técnico	Reajustar todo el sistema instalado.	

Procedimiento <b>Instalación de accesorio</b>	Código: <b>TR-03-02</b>	Hoja <b>2 de 2</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>04-10-16</b>
Revisado por: <b>Técnico Automotriz</b>	Aprobado por: <b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	

### Diagrama de Flujo:



### Observaciones

--

Procedimiento <b>Inspección de Calidad del trabajo realizado</b>	Código: <b>VT-04-03</b>	Hoja <b>1 de 1</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>05-10-16</b>
Revisado por: <b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	Aprobado por: <b>Gerencia</b>	

<b>Objetivo:</b>		Garantizar que el servicio ejecutado cumpla con la calidad indicada y satisfaga al cliente.	
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
1	Supervisor de taller	Informar al vendedor la finalización del producto o artículo	Formato de control de instalación
2	Supervisor de taller	Realizar inspección de calidad	
3	Supervisor de taller	Informar al vendedor la finalización del producto o artículo	
<b>Diagrama de Flujo:</b>			

#### Observaciones

--

Procedimiento <b>Limpieza general del área de trabajo</b>	Código: <b>TR-03-03</b>	Hoja <b>1 de 1</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>05-10-16</b>
Revisado por: <b>Técnico Automotriz</b>	Aprobado por: <b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	

<b>Objetivo:</b> Reducir impacto negativo para la salud de los trabajadores y accidentes en el área de trabajo.			
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
<b>1</b>	Mecánicos	Realizar limpieza del área al finalizar la ejecución del servicio	
<b>2</b>	Mecánicos	Realizar limpieza al vehículo al final de la correcta instalación del artículo.	
<b>Diagrama de Flujo:</b>			

#### Observaciones

--

Procedimiento <b>Entrega del Vehículo</b>	Código: <b>VT-04-04</b>	Hoja <b>1 de 1</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>05-10-16</b>
Revisado por: <b>Ejecutivo de Ventas</b>	Aprobado por: <b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	

<b>Objetivo:</b>		Hacer entrega oficial del vehículo al cliente y mostrar resultados del servicio.	
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
1	Supervisor de taller	Entregar llaves del vehículo al cliente.	
2	Responsable de Vehículo	Realizar entrega del vehículo al cliente.	
3	Responsable de Vehículo	Mostrar al cliente funciones correctas del accesorio instalado.	
<b>Diagrama de Flujo:</b>			

#### Observaciones

--

Procedimiento <b>Aplicación de Garantía</b>	Código: <b>GT-05-01</b>	Hoja <b>1 de 3</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>05-10-16</b>
Revisado por: <b>Ejecutivo de Ventas</b>	Aprobado por: <b>Gerente general</b>	

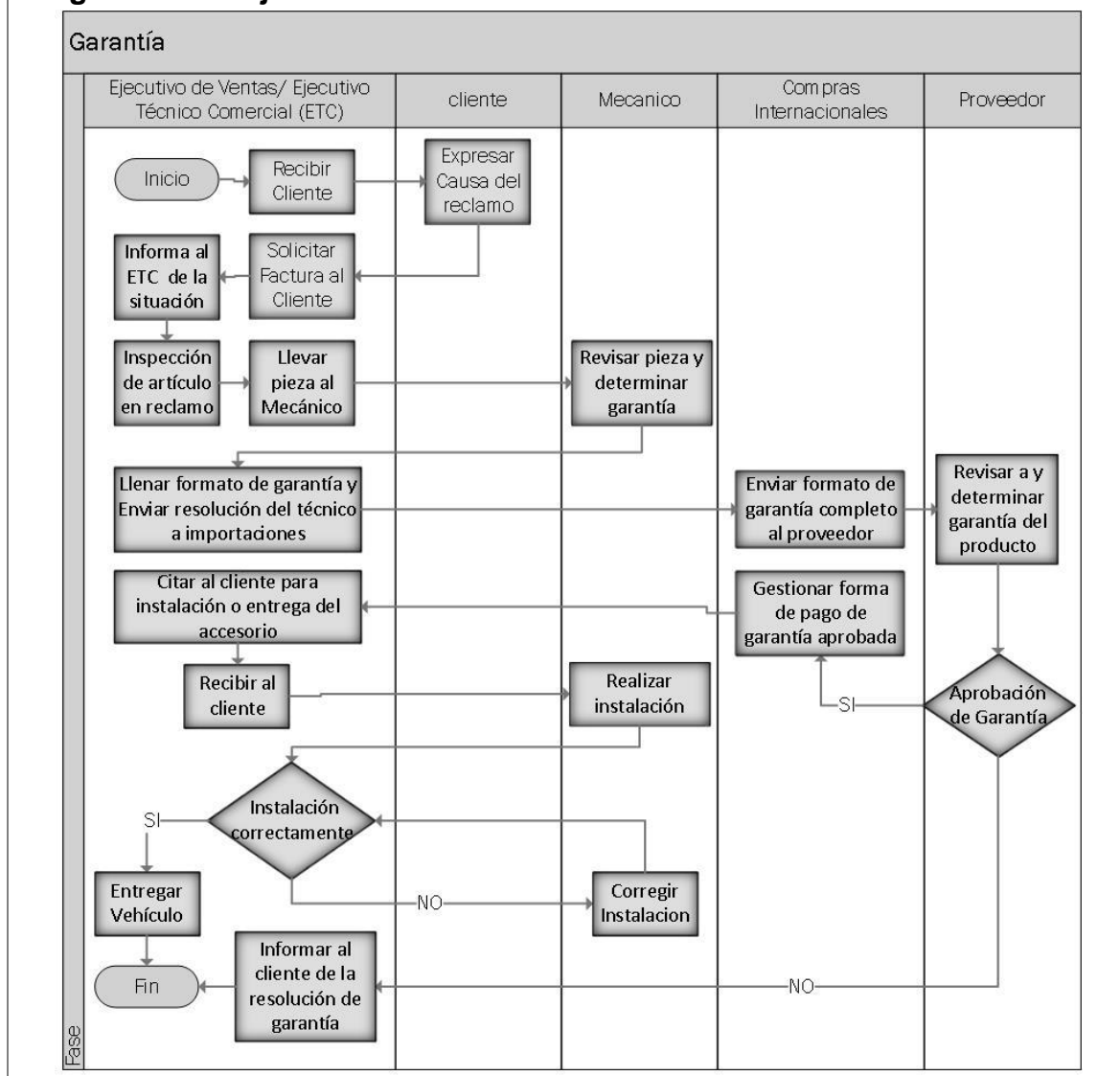
<b>Objetivo:</b> Recepcionar solicitudes de reclamos de los clientes hacia Magma 4x4. .			
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
<b>1</b>	Ejecutivo de ventas	Recibir al cliente.	Factura del servicio.
<b>2</b>	Cliente	Expresar causa de reclamo por garantía	
<b>3</b>	Ejecutivo de ventas	Solicita factura al cliente	
<b>4</b>	Ejecutivo de ventas	Informa al Ejecutivo Técnico Comercial de la situación	Formato de Garantía
<b>5</b>	Ejecutivo Técnico comercial	Inspección de artículo en reclamo.	
<b>6</b>	Ejecutivo Técnico comercial	Llevar pieza al Técnico	
<b>7</b>	Mecánico	Revisar pieza y determinar garantía.	Correo
<b>8</b>	Ejecutivo de ventas	Llenar formato de garantía y enviar resolución del técnico Magma 4x4 a importaciones para aprobación de garantía.	
<b>9</b>	Ejecutivo de compras	Recibir solicitud y enviar garantía a proveedores.	Correo
<b>10</b>	Proveedor	Recepcionar solicitud de garantía y dar respuesta de aprobación.	

Procedimiento <b>Aplicación de Garantía</b>	Código: <b>GT-05-01</b>	Hoja <b>2 de 3</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>05-10-16</b>
Revisado por: <b>Ejecutivo de Ventas</b>	Aprobado por: <b>Gerente general</b>	

<b>11</b>	Proveedor	Envía respuesta de aprobación de garantía.	Correo
<b>12</b>	Ejecutivo de compras	Gestionar forma de pago por falla de producto o informar ejecutivo que garantía no fue autorizada.	
<b>13</b>	Ejecutivo de ventas	Citar al cliente para instalación o entrega de accesorio	
<b>14</b>	Ejecutivo de Ventas	Recibir al cliente	Orden de trabajo
<b>15</b>	Mecánico	Realizar Instalación de accesorio	
<b>16</b>	Ejecutivo Técnico Comercial	Verificar calidad del accesorio instalado.	Formato de calidad
<b>17</b>	Ejecutivo Técnico Comercial	Entregar vehículo	Orden de trabajo

Procedimiento <b>Aplicación de Garantía</b>	Código: <b>GT-05-01</b>	Hoja <b>3 de 3</b>
	Versión: <b>1</b>	Fecha: <b>05-10-16</b>
Revisado por: <b>Ejecutivo de Ventas</b>	Aprobado por: <b>Gerente general</b>	

### Diagrama de Flujo:



### Observación

--



## **Mecanismos de Control**

Dentro de los muchos métodos que diferentes autores sugieren para un mejoramiento de la calidad, existe uno llamado DMAIC, un proceso con el cual es posible mantener una mejora continua y alcanzar la calidad deseada dentro de los procesos mismos que permiten el desarrollo de las funciones en una empresa, el cual posee un esquema sencillo en el que se encuentra una secuencia de pasos específica y ordenada que son: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Como bien apunta, en el presente trabajo ya se ha definido cuál es el estado actual del taller, se han realizados las mediciones gracias a las encuestas y las entrevistas y se realizó un análisis de los resultados, como oportunidades de mejora se definieron los procedimientos con sus respectivas carátulas y flujogramas, lo que nos lleva al último de los pasos que es el control. Para ello es necesario definir la metodología con la que se va a controlar los procedimientos propuestos, estos mecanismos de control consisten en el conjunto de acciones que obedecen a una secuencia determinada que son efectuadas con el propósito de que las acciones se realicen de conformidad con el plan.

A continuación se desarrollan dos mecanismos de control que por la naturaleza y realidad del taller serían adecuados y útiles para mantener el desarrollo de las actividades dentro de los parámetros deseados.

## Matriz de Comunicación

Esta es una herramienta de gestión que contiene una descripción detallada de todos los requisitos y necesidades de información de los participantes del proceso y cuya responsabilidad de elaborar e implementar recae sobre el responsable de cada proceso.

Se trata de una estrategia que permite enfocar los recursos en las comunicaciones más importantes. Una buena matriz de comunicaciones permitirá al proceso y a los responsables recibir información práctica, confiable y sobre todo pertinente en relación con las necesidades de los diferentes involucrados que toman sus decisiones y forman sus opiniones con base en las comunicaciones que reciben.

La matriz de gestión de comunicaciones es creada, distribuida y mantenida de acuerdo a las decisiones hechas durante el proceso de planeación de la comunicación.

Seguidamente se muestra la matriz de comunicación para el control de las actividades del Taller Magma 4x4, así la información fluirá de manera adecuada para facilitar la toma de decisiones.

<b>Responsable de la información</b>	<b>Información a comunicar</b>	<b>Medio de Comunicación</b>	<b>Destinatario de la Comunicación</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	Reporte de Trabajos Realizados	Correo Electrónico	Gerente General	Semanal
<b>Bodeguero</b>	Reporte de Entradas	Formato físico	Responsable de inventarios	Diario
<b>Bodeguero</b>	Reporte de Salidas	Formato físico	Responsable de inventarios	Diario
<b>Responsable de inventarios</b>	Resumen de Entradas y Salidas de Bodega	Correo electrónico	Gerente Administrativo CC: Contador General	Mensual
<b>Cajera</b>	Reporte de ingresos	Correo electrónico	Gerente Administrativo CC: Contador General	Diario

<b>Contador General</b>	Estados Financieros con notas respectivas	Correo Electrónico Formato físico	Gerente General	Mensual
<b>Auxiliar Contable</b>	Estados de cuentas por pagar	Correo electrónico	Contador General	Semanal
<b>Auxiliar Contable</b>	Conciliación Bancaria	Formato físico	Contador General	Mensual
<b>Auxiliar Contable</b>	Resumen de saldos de cuentas contables	Correo electrónico	Contador General	Mensual
<b>Cajera</b>	Arqueo de Caja	Correo	Gerente Administrativo	Diario
<b>Ejecutivo de Compras</b>	Plan Anual de Compras	Correo electrónico	Gerente Administrativo	Anual
<b>Gerente de cada área</b>	Plan Anual Operativo	Correo electrónico	Gerente General	Anual
<b>Gerente de cada área</b>	Informe de ejecución del plan operativo	Correo electrónico	Gerente General	Trimestral

*Tabla 7 Matriz de comunicación*

## Control de Indicadores

Los “indicadores” suelen ser definidos como aquella información respecto al control del funcionamiento de una determinada actividad. Su objetivo es analizar la articulación de dicha actividad, señalando las técnicas de su control.

Pueden ser clasificados en:

1. **Eficiencia:** son utilizados para calcular la correspondencia entre los servicios que han sido prestados y la utilización de recursos requeridos para dicho servicio.
2. **Eficacia:** tienen como objetivo calcular el rendimiento que se ha alcanzado y cuáles eran los previstos.
3. **Efectividad:** calcula el resultado sobre los individuos en forma total.
4. **Pertenencia:** es usado para comparar los recursos que ya han sido usados con los que eran previstos. Su finalidad es comprobar si han sido usados los medios idóneos.
5. **Resultado:** su finalidad es calcular la eficiencia o las lesiones causadas sobre la población. Estos indicadores pueden reunir a los indicadores antes mencionados de eficiencia, eficacia y efectividad. Los indicadores de resultados son muy utilizados en políticas públicas.
6. **Indicadores de procesos:** estos son utilizados para evaluar aquello que se relaciona con las actividades. Son usados ante la imposibilidad de acceder a los indicadores de tipo resultado.
7. **Indicadores de estructura:** son utilizados para estimar el valor y el uso de los recursos que posteriormente sean requeridos.

Indicador		Código:
<b>Tiempo de respuesta</b>		<b>ID-VT-01</b>
		Fecha: <b>10-10-16</b>
Revisado por:	Aprobado por:	
<b>Ejecutivo de Ventas</b>	<b>Gerente General</b>	

<b>Objetivo:</b> Medir la calidad del servicio que percibe el cliente según la velocidad con la que se atiende a su solicitud			
<b>Tipo de indicador:</b> Eficacia			
<b>Fuente:</b> Orden de Trabajo			
<b>Formula</b>			
Expresión Conceptual		Expresión Matemática	
El tiempo de respuesta es la diferencia en días entre la fecha de salida del vehículo después de instalación y la fecha en la que el cliente solicita el artículo.		$T.Resp. = F.Salida - F.Solicitud$	
<b>Unidad de Medida</b>	<b>Orden de criterio</b>	<b>Meta</b>	<b>Periodicidad</b>
Días	Decreciente	48 días	Mensual

#### Responsabilidad

Ejecutivo Técnico de Ventas

Indicador		Código:
<b>Margen de Contribución Porcentual</b>		<b>ID-TR-01</b>
		Fecha: 10-10-16
Revisado por:	Aprobado por:	
<b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	<b>Gerente General</b>	

<b>Objetivo:</b> Medir la productividad del taller según el margen porcentual que genera			
<b>Tipo de indicador:</b> Eficiencia			
<b>Fuente:</b> Estado de cuentas contables			
<b>Formula</b>			
Expresión Conceptual		Expresión Matemática	
El margen de contribución porcentual es el cociente del resultado de la diferencia, de los ingresos totales menos los costos variables, entre los mismos ingresos totales.		$MC\% = \frac{ITO - CV}{ITO} \times 100$	
<b>Unidad de Medida</b>	<b>Orden de criterio</b>	<b>Meta</b>	<b>Periodicidad</b>
Porcentual (%)	Creciente	50%	Mensual

#### Responsabilidad

Ejecutivo Técnico de Comercial

Indicador		Código:
<b>Tiempo ocioso</b>		<b>ID-TR-02</b>
		Fecha: <b>10-10-16</b>
Revisado por:	Aprobado por:	
<b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	<b>Gerente General</b>	

<b>Objetivo:</b>		Medir la productividad del taller según el tiempo ocioso	
<b>Tipo de indicador:</b>		Eficacia	
<b>Fuente:</b>		Hoja de Control de Reparación	
<b>Formula</b>			
Expresión Conceptual		Expresión Matemática	
La productividad por tiempo es la diferencia entre las horas reales y las horas nominales		$TO = HR - HN$	
<b>Unidad de Medida</b>	<b>Orden de criterio</b>	<b>Meta</b>	<b>Periodicidad</b>
Horas (hrs)	Decreciente	0 hrs	Semanal

#### **Responsabilidad**

Ejecutivo Técnico de Comercial

Indicador		Código:
<b>Calidad de los trabajos realizados</b>		<b>ID-TR-03</b>
		Fecha: 10-10-16
Revisado por:	Aprobado por:	
<b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	<b>Gerente General</b>	

<b>Objetivo:</b> Medir la calidad del servicio según los resultados del proceso			
<b>Tipo de indicador:</b> Efectividad			
<b>Fuente:</b> Formato de Calidad			
<b>Formula</b>			
Expresión Conceptual		Expresión Matemática	
La calidad es el cociente del resultado de la diferencia, del número total de vehículos menos el número de vehículos de calidad no conforme, entre el número total de vehículos		$Q = \frac{T.Vehículos - \# V.N/C}{T.Vehículos} \times 100$	
<b>Unidad de Medida</b>	<b>Orden de criterio</b>	<b>Meta</b>	<b>Periodicidad</b>
Porcentual (%)	Creciente	99%	Semanal

#### Responsabilidad

Ejecutivo Técnico de Comercial



Indicador		Código:
<b>Eficiencia de ejecución de trabajos</b>		<b>ID-TR-04</b>
		Fecha: 10-10-16
Revisado por:	Aprobado por:	
<b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	<b>Gerente General</b>	

<b>Objetivo:</b>		Medir la eficiencia del proceso de taller	
<b>Tipo de indicador:</b>		Eficiencia	
<b>Fuente:</b>		Hoja de Control de Tiempo de Reparación	
<b>Formula</b>			
Expresión Conceptual		Expresión Matemática	
La calidad es el cociente del resultado de la diferencia, del número total de trabajos programados menos el número de trabajos realizados, entre el número total de trabajos programados		$E = \frac{Trab.Program.-Trab.R.}{Trab.Program} \times 100$	
<b>Unidad de Medida</b>	<b>Orden de criterio</b>	<b>Meta</b>	<b>Periodicidad</b>
Porcentual (%)	Creciente	5%	Semanal

#### Responsabilidad

Ejecutivo Técnico de Comercial
--------------------------------

Indicador		Código:
<b>Porcentaje de Quejas</b>		<b>ID-GT-01</b>
		Fecha: 10-10-16
Revisado por:	Aprobado por:	
<b>Ejecutivo Técnico Comercial</b>	<b>Gerente General</b>	

<b>Objetivo:</b>		Medir la eficiencia del proceso de taller	
<b>Tipo de indicador:</b>		Resultado	
<b>Fuente:</b>		Hoja de Control de Tiempo de Reparación	
<b>Formula</b>			
Expresión Conceptual		Expresión Matemática	
El porcentaje de quejas es igual al resultado porcentualizado del cociente entre el total de quejas y el total de artículos vendidos.		$\%Quejas = \frac{T. Quejas}{T. Artos. Vendidos} \times 100$	
<b>Unidad de Medida</b>	<b>Orden de criterio</b>	<b>Meta</b>	<b>Periodicidad</b>
Porcentual (%)	Decreciente	10%	Semanal

#### Responsabilidad

Ejecutivo Técnico de Comercial
--------------------------------

## **Normativas aplicables del taller de servicio de Magma 4x4**

### **Normas para la Gestión de Ventas**

1. El vendedor tiene que encargarse de llenar toda la documentación del cliente (Datos personales, Orden de trabajo).
2. Llenar orden de trabajo completa del trabajo a realizar al vehículo:
  - Revisión visual Revisar si no hay golpe, rayón, hendidura o piezas incompletas o quebradas).
  - Funcionamiento adecuado de todas las luces, elevadores de ventanas, tricos, radio.
3. Al cerrar una cotización, imprimir el formato de cotización del sistema QuickBook y hacer que el cliente firme la cotización para asegurar que el artículo reservado con el depósito se cancele y se instale.
4. El recibo oficial de caja será el comprobante del depósito y adelanto del accesorio a incluir en el pedido. Este tiene que poseer:
  - Fecha.
  - Monto depositado.
  - Concepto del depósito y número de cotización.
  - Firma de entrega del cliente.
  - Firma de recibí de la cajera.
5. Realizar salida de formato de inventario a través del formato "Salida de inventario" de Excel para que bodega proceda a entregarlo a los técnicos. Esto esta salida de inventario tiene que cumplir obligatoriamente con los datos siguientes:
  - Fecha
  - Numero de orden de trabajo
  - Nombre del cliente
  - Trabajo a realizar
  - Vehículo
  - Kilometraje del vehículo
  - Placa del vehículo

- Códigos de productos a salir de inventario
- Descripción del producto
- Cantidades
- Firma del solicitante
- Firma de entrega de bodega
- Firma de técnico o responsable que recibe el producto

#### Ejecutivo técnico comercial

6. Realizar la calidad de todos los trabajos realizados con precisión y minuciosidad.
7. Programar y asignar trabajos a los técnicos.
8. Verificar torquimetro de todas las piezas instaladas.
9. Si el ejecutivo no ha realizado la inspección adecuada no se puede entregar vehículo, ni dar llaves al cliente. Las llaves solamente se tienen que entregar al dueño por el Ejecutivo técnico comercial o el vendedor a cargo.

#### **Normas para la Gestión de Compras**

1. Para gestionar ingreso de pedido es necesario tener la siguiente documentación:
  - Fotocopia de cotización firmada por el cliente y códigos de producto a ingresar al pedido.
  - Recibo Oficial de Caja o Boucher de depósito online (Comprobante de pago)
  - Si no posee esta documentación es necesario un correo o firma autorizada de gerencia para ingresar pedido como especial como los siguientes: Pedido de inventario, clientes especiales con orden de compra o sin orden de compra, pedido de socios de la empresa.
2. Mandar correo a proveedor con todo los ítems revisados para proceder a despacho. Es necesario que se cree un pusher order (Orden de compra) al proveedor.

3. Al tener toda la documentación del pedido ingresar al Excel de pedido de importación y pasar por revisión y aprobación de gerencia para despachar pedido. De lo contrario el pedido no puede salir de la naviera.
4. Desaduanaje (Agente externo).
5. Gestionar transporte de producto de la aduana a la sucursal 27 de Mayo. Y Recibir producto conforme a pedido. Si el pedido no viene completo o falta algún ítem que se facturo y no vino en el pedido reportar en menos de 12hr.

#### **Normas para la Gestión de Inventarios**

1. Realizar check list de todos los ítems e ingresar a bodega.
2. Pasar lista de productos ingresados al auxiliar contable para actualizar base de datos digital.
3. Enviar actualización del inventario digital a los vendedores.

#### **Normas para el Servicio de Taller**

1. Utilización del equipo de protección según el trabajo a realizar:  
Soldar (Casco, guantes de cuero, pechera de cuero y protector de zaparos de cuero).  
Esmerilar (Casco o gafas, guantes de látex).  
Martillar (Guantes de cuero, gafas).
2. Antes de realizar una instalación el técnico tiene que verificar que la documentación de ORDEN DE TRABAJO esté completa (Todas las casillas llenas, formato de hoja de diagnóstico y formato de salida de inventario y requisita de materiales si es necesaria adjuntas a la Orden de trabajo).
3. Realizar revisión minuciosa de los puntos reflejados en el formato de hoja de diagnóstico. Colocar observaciones o comentarios sobre estatus del vehículo.
4. El técnico que no utilice su equipo de protección completo según trabajo detallado en el numeral 1 de normativa aplicable de Servicio de taller será motivo de un memorándum. Refiriéndonos a equipo completo también a

tener sus botas amarradas, uniforme abotonado y guantes de nylon, faja elástica para

5. Realizar instalaciones de accesorio conforme a manual de instalación del producto.
6. El taller de servicio tiene la obligación de tener limpio el área de trabajo. Y estar puntual en el puesto de trabajo a como está estipulado en el reglamento interno.

### **Normas para Garantía**

Las garantías se aplicaran únicamente si:

1. Incurre en garantía solo los productos instalados en el taller de servicio de Magma 4x4.
2. Productos dañados por uso indebido, abuso, descuido o conservación fuera de los parámetros normales del producto, por falta de mantenimiento o golpe no será causa de garantía.
3. El cliente presente reclamo formal 1 mes después de que se presentó la falla.
4. Daños causados por el uso de partes tipo genérico o de otras marcas o características distintas a las especificaciones contenidas en el manual de usuario.
5. Daños causados por accidentes eléctricos tales como descargas eléctricas (rayos), sobretensiones o fluctuaciones de energía por encima del nivel de tolerancia del equipo o maquinas expuestas a ambientes indebidos como alta humedad o polvo sin recibir un post mantenimiento.
  - Accesorios que hayan recibido golpes que provocaran la falla.
  - Cuando el número de serie del producto haya sido borrado, dañado, alterado o NO figure en nuestra base de datos.
  - Cuando No se siguieron las especificaciones e instrucciones descritas en el manual del fabricante.
  - Cuando el producto presente indicios de mala manipulación o alteración interna o externa.

- 6.** La Garantía de conservación de las características originales del vehículo
  - Garantía por la calidad de los materiales instalados.
  - Garantía por la calidad de la mano de obra empleada, efectuada por operarios entrenados permanentemente y con la supervisión de ingenieros.
- 7.** Para acceder a garantía es necesario llenar todos los formatos requeridos por el cliente (Fecha de instalación del producto, número de factura, nombre del cliente, kilometraje del vehículo cuando el accesorio fue instalado y kilometraje del vehículo cuando el producto presento falla, código del producto).

## **Conclusión**

A largo de esta investigación se concluye que los manuales de procedimientos son indispensables para cualquier organización, los cuales proveen mayor eficiencia de los recursos, tanto humanos como tecnológicos, ya que facilitan la estandarización de los procesos.

Según el análisis efectuado en la realización de la tesis, se llevó a cabo un diagnóstico para determinar la situación actual del taller de la empresa, del cual se obtuvo como resultado datos estadísticos sobre tres fallos establecidos por nosotros, los cuales fueron identificados como fallas por clientes, fallas por producto y fallas por servicio mostrando un porcentaje de 32%, 29% y 39% respectivamente para el total de incidencias. Esto conllevó a identificar cada proceso que interviene en lo que atención al cliente respecta y determinar las causas de los fallos establecidos. Se describió cada procedimiento y actividad de cada proceso con el propósito de poseer mejor control para evaluar el output y funcionamiento de estos.

Se utilizó formatos para el levantamiento de los procedimientos y mediante la información obtenida se graficó el flujograma de cada uno de los procedimientos del taller. Se establecieron mecanismos de control que permitan un correcto registro de las actividades realizadas en el taller, como mecanismos se aplicó una matriz de comunicación y un control de indicadores.



## **Recomendaciones**

Revisar periódicamente cada uno de los manuales, para asegurar su aplicación continua y sobre todo analizar y estudiar cada propuesta de cambio sugerida por cada uno de los miembros de la organización y que muestren una mejora positiva.

Mantener y velar por la mejora continua tanto de procesos, procedimientos, manuales y métodos de trabajo dentro de la empresa, mediante un proceso de mejora continua, para poder estar cada vez más cerca de la mayor eficiencia posible dentro de la empresa.

Que el presente trabajo de investigación sea el punto de partida de una mejora creciente dentro de la empresa, enfocando los manuales como herramientas vitales, que permitan perfilarse hacia la calidad y eficacia de la misma.

## Bibliografía

Berrikuntza, T. (2011). *Manual de procedimientos-Guía para su elaboración*. Vasco: Agenda de innovación local.

Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2007). *Gestión de la Calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y sistemas*. Madrid: Person Educación S. A.

Dirección de diseño y desarrollo organizacional. (2004). *Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos de la Secretaría de Salud*. México D.F: Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto.

Gómez, G. (11 de 12 de 2001). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com>

Lau Cortés, D. E. (2009). *Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos*. Panamá: Universidad Panamá.


Méndez García, J. C., Jaramillo Viguera, D., & Serrano Crespo, I. (2006). *Gestión de la calidad en procesos de servicio y productivos*. Mexico, DF: Instituto Politécnico Nacional.

Universidad Autónoma de México. (1994). *Guía Técnica para la Elaboración de manuales de procedimientos*. México D.F.: Dirección General de Personal.

Universidad Autónoma de México. (2010). *Guía Industrial*. Mexico D.F.: UNAM.

# Anexos

Hoja de Inspeccion de Calidad				
Fecha:	D	M	2015	Tipo de trabajo: _____
				No Orden de Trab: # _____
Hora de Inicio				
Hora de Fin				
			Tiempo Est	
			Tiempo Prom	
			Tiempo Real	
<u>Actividad Supervisada</u>			<u>Observaciones</u>	
1- Limpieza del area de Servicio				
2- -Inspeccion General del Vehiculo				
3- Anclaje correcto del Vehiculo				
4- Desarmar vehiculo				
4.1- Piezas del vehiculo en sus cajas rotuladas				
4.2 Buen uso de las herramienta				
4.3 Uso del equipo de proteccion (EP)				
4.4 Orden del la bahia de trabajo				
4.5 Limpieza del Vehiculo				
4.6 Torquimetro de las piezas instaladas				
5. Inspeccion Final				
5.1 Error en Armado				
5.2 Error en corte				
6. Entrega a tiempo al vendedor				
Nota: _____				
_____				

Revision y Control de Calidad				
		Orden de Trabajo:		
		Nombre:		
		Marca:		
		Modelo:		
		Año:		
		Placa:		
Fecha y Hora de Entrada		/ /	Tiempo Pactado	
Fecha y hora de inicio		/ /	Tiempo Prom	
Fecha y Hora de Fin Pactada		/ /	Tiempo Real	
Fecha y hora fin Real		/ /		
Descripcion del Trabajo	Instalado por	Revision y Control de Calidad		
		(Jefe de taller)	(Coordinador Tecnico)	(Vendedor)
1-				
2-				
3-				
4-				
5-				
6-				



Casa del obrero 1c abajo 1 c al sur. Calle 27 de Mayo  
Managua, Nicaragua  
PBX: +505 2266-3002 / Planta +505 7833-4900  
No. RUC J0310000175748

## HOJA DE DIAGNÓSTICO

FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL CLIENTE: \_\_\_\_\_

VEHICULO: \_\_\_\_\_ KILOMETRAJE: \_\_\_\_\_ ORDEN DE TRABAJO No.: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_

### REVISIÓN

	BUEN O	REGULA R	MAL O	CRITERI O		BUEN O	REGULA R	MAL O	CRITERI O
1) ACEITE DE MOTOR					18) LINKS DE BARRA ESTABILIZADORA				
2) LÍQUIDO DE DIRECCIÓN					19) BUSHING BRAZO DE CONTROL				
3) LÍQUIDO DE CLUTCH					20) AMORTIGUADORES				
4) LÍQUIDO DE FRENO					21) BUSHING HOJAS DE RESORTES				
5) FILTRO DE AIRE					22) TERMINALES DE DIRECCIÓN				
6) REFRIGERANTE DE MOTOR					23) AMORTIGUADOR DE DIRECCIÓN				
7) LÍQUIDO DE BATERÍA					24) CRUCES CARDANICAS				
8) BORNES DE BATERÍA					25) SOPORTE DE MOTOR				
9) CORREAS DE MOTOR					26) SOPORTE DE CAJA				
10) FLUIDO LIMPIAPARABRISAS					27) SOPORTE DE CARROCERÍA				
11) CEPILLO LIMPIAPARABRISAS					28) SOPORTE DE TUBO DE ESCAPE				
12) INSPECCIÓN DE LLANTAS					29) DISCOS DE FRENO				
13) BALINERAS DE PATENTE					30) FRICCIONES DE FRENO				
14) RÓTULAS					31) ACEITE DE DIFERENCIAL Y SELLOS				
15) TIJERAS SUPERIORES					32) HALÓGENOS Y LUCES				
16) TIJERAS INFERIORES					33) WINCH				
17) BUSHING DE BARRA ESTABILIZADORA					34) COMPRESOR DE AIRE				

### OBSERVACIONES

---



---



---



---



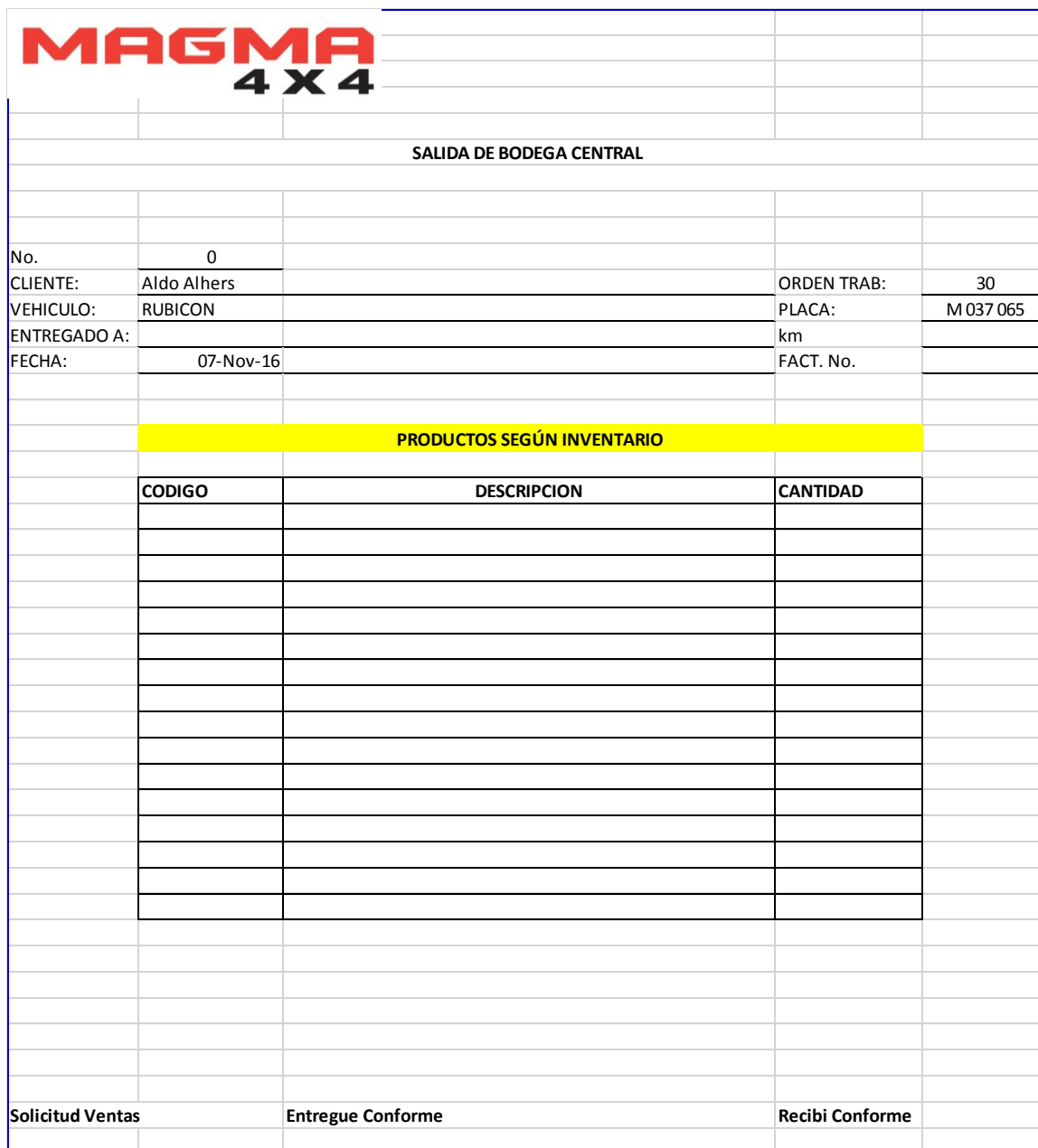
---



---

FIRMA DEL TÉCNICO

FIRMA DEL CLIENTE



[illegible]





LISTA DE CONTROL DE CALIDAD DE INSTALACIONES

FECHA: \_\_\_\_\_

ORDEN DE TRABAJO NUMERO: \_\_\_\_\_

RESPONSIBLE DE VEHICULO: \_\_\_\_\_

ITEM	DESCRIPCION	OK
1	SE VERIFICO LA CORRECTA INSTALACION DE LOS ACCESORIOS CONTRA MANUAL	
2	SE VERIFICO EL TORQUE DE TODOS LOS PERNOS AFLOJADOS Y/O CAMBIADOS	
3	SE VERIFICO EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL(LOS) ACCESORIO(S) INSTALADOS	
4	SE VERIFICO EL ENGRASE DE LAS PARTES MOVILES DE LOS ACCESORIOS INSTALADOS	
5	SE VERIFICO LA CORRECTA INSTALACION DE LAS LLANTAS REMOVIDAS	
6	SE VERIFICO QUE TODOS LOS ACCESORIOS INSTALADOS ESTEN ASEGURADOS DE MANERA CORRECTA CON PERNOS, BRIDAS, SOLDADURA, ETC	
7	SE VERIFICO QUE LOS CABLES INSTALADOS ESTEN ASEGURADOS CON BRIDAS PLASTICAS Y ORDENADOS CORRECTAMENTE	
8	SE VERIFICO QUE LOS BORNES DE LA BATERIA ESTEN LIMPIOS Y BIEN APRETADOS	
9	SE VERIFICO EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL VEHICULO Y TODOS SUS COMPONENTES DE ACUERDO A COMO SE RECIBIO (LUCES, RADIO, A/C, ETC)	
10	SE VERIFICO LA LIMPIEZA DE TODOS LOS ACCESORIOS Y REPUESTOS INSTALADOS EN EL VEHICULO.	
11	SE VERIFICO LA DEVOLUCION DE TODAS LAS PIEZAS REMOVIDAS DEL VEHICULO. SE DEVOLVIO TODO DE MANERA ORGANIZADA	
12	SE VERIFICO LA ENTREGA DE MANUALES, CONTROLES, CALCOMANIAS, ACCESORIOS EXTRA AL CLIENTE	
13	SE VERIFICO EL CAMBIO DE FUSIBLES EN CASO DE SER NECESARIO	
14	SE VERIFICARON LOS NIVELES DE ACEITE, AGUA, ETC DESPUES DE HABER SIDO REMOVIDOS EN MOTOR, CAJA, DIFERENCIALES, RADIADOR, FRENOS, CLUTCH	
15	SE VERIFICO LA INSTALACION DE LA(S) CALCOMANIA(S) DE MAGMA 4X4	

FIRMA DEL RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL LIDER DE TALLER: \_\_\_\_\_

### Entrevista

Nombre de puesto: \_\_\_\_\_

Antigüedad en el puesto \_\_\_\_\_ Antigüedad en la empresa \_\_\_\_\_

A continuación se presentan varias preguntas relacionadas con el conocimiento que usted posee sobre el contenido de su trabajo para ejercerlo con eficiencia. Conteste escribiendo en los aspectos correspondientes sus respuestas. Su futuro desarrollo, tanto personal como profesional, está vinculado con esta investigación inicial.

1. ¿Cuántas solicitudes de trabajo atiende al día?
2. ¿En promedio cual es la actividad de trabajo que más demanda tiene?
3. ¿Cuánto tiempo dura el proceso más rápido que realizan?
4. ¿Cuánto tiempo duro el proceso más extenso que realizan?
5. ¿Usualmente con qué frecuencia regresan los clientes por quejas?
6. ¿Cuál es la queja con mayor costumbre presenta los clientes?
7. ¿Por qué cree usted que esta queja se presenta continuamente?

8. ¿Qué proceso considera más tequioso? ¿Por qué?
9. ¿Cómo es la comunicación entre los trabajadores?
10. ¿Cree que la comunicación de empleados afecta el nivel de calidad de las actividades?
11. ¿Hay coordinación entre áreas de la empresa?
12. ¿Cree que la coordinación entre áreas afecta a los resultados de calidad de las actividades?

Procedimiento  <b>Nombre del procedimiento</b>	Código:  <b>TR-00-00</b>	Hoja  <b>0 de 0</b>
	Versión: <b>0</b>	Fecha: <b>DD-MM-AA</b>
Revisado por:  <b>Responsable del proceso</b>	Aprobado por:  <b>Gerencia</b>	

<b>Objetivo:</b>			
<b>Normativa aplicable</b>			
<b>Descripción del procedimiento:</b>			
<b>Paso No.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Documento</b>
<b>1</b>			
<b>2</b>			
<b>3</b>			
<b>...</b>			
<b>Diagrama de Flujo:</b>			

**Observaciones**

--

# **Instructivos para la Instalación de Accesorios Facilitados por el Fabricante**



**4X4 ACCESSORIES**

# Defensa Delantera



# GENERAL CARE AND MAINTENANCE

By choosing an ARB Bar, you have bought a product that is one of the most sought after 4WD products in the world. Your bar is a properly engineered, reliable, quality accessory that represents excellent value. To keep your bar in original condition it is important to care and maintain it following these recommendations:



- Prior to exposure to the weather your bar should be treated to a Canuba based polish on all exposed surfaces. It is recommended that this is performed on a six monthly basis or following exposure to salt, mud, sand or other contaminants.
- As part of any Pre Trip Preparation, or on an annual basis, it is recommended that a thorough visual inspection of the bar is carried out, making sure that all bolts and other components are torqued to the correct specification. Also check that all wiring sheaths, connectors, and fittings are free of damage. Replace any components as necessary. This service can be performed by your local authorized ARB Stockist.

## FITTING REQUIREMENTS

### REQUIRED TOOLS FOR FITMENT OF PRODUCT:

Metric socket and spanner sets 8-25mm range	External Cirdlip pliers
Screwdrivers, Phillips and Flat blade	Power Jigsaw with blade for plastic cutting
Short Body Power Drill 13mm (1/2") capacity	Dia 7.0mm (5/16") and 10.5mm (25/64") drill bits
Tin snips	Marking pen
Halfround file	Soft Hammer
Metric hex key set	Loctite® 262 or equiv.
Wide masking tape	Stanley knife
Small Spirit Level	Tape Measure & 2 x 300mm rulers
If fitting parking sensors: Dia 22.0 (7/8") hole saw	Paint black fast drying

### HAVE AVAILABLE THESE SAFETY ITEMS WHEN FITTING PRODUCT:

Protective eyewear		Hearing protection	
--------------------	---	--------------------	---

**NOTE:** 'WARNING' notes in the fitting procedure relate to OHS situations, where to avoid a potentially hazardous situation it is suggested that protective safety gear be worn or a safe work procedure be employed. If these notes and warnings are not heeded, injury may result.

### FASTENER TORQUE SETTINGS:

SIZE	Torque Nm	Torque lbft
M6	9Nm	7lbft
M8	22Nm	16lbft
M10	44Nm	32lbft
M12	77Nm	57lbft

### OPTIONAL LIGHT SETS TO SUIT THIS PRODUCT:

- FOG LAMP SET P# 6821201 ADD GXL ONLY P#MD02 LOOM KIT, P#180209 SWITCH AND P#180215 SWITCH CAP FOR FOGS
- UP TO IPF 900 SERIES FOG OR DRIVING LIGHT SETS
- IPF 840 FYS FOG LIGHTS CAN BE FITTED TO LOWER PAN AREA

Last Rev Date: 17 SEPTEMBER 2008

Page 2 of 20

Fitting Instructions# 3783312

Copyright © 2005 by ARB Corporation Limited. All rights reserved, this document must not be reproduced without the express authority of ARB Corporation Ltd

APPLICATION	PART NO.	QTY	DESCRIPTION
Mount Brackets To Chassis	3757602R	1	Bracket Mount RHS
	3757602L	1	Bracket Mount LHS
	4581007	2	Washer Flat M12 large
	4581050	2	Washer Spring M12
	6151395	2	Bolt M12 x 240mm
	6151396	2	Nut Clevis
	5846400	2	Plate M12 Bolt x 8mm
Brace Assembly	4681274	1	Brace
	6151357	7	SEMS Bolt M10 x 1.5 x 30mm
	6151321	7	Nut Flanged M10 x 1.5
Bull Bar To Mount Bracket Assy	6151357	2	SEMS Bolt M10 x 1.5 x 30mm
	6151321	2	Nut Flanged M10 x 1.5
	6151255	6	Bolt M12 x 1.75 x 40mm
	6151189	6	Nut M12 x 1.75
	4581049	12	Washer Flat M12
	4581050	6	Washer Spring M12
Stone Tray to Bull Bar	6522683	1	Stone Tray
	6151300	4	Nut Cage M6
	6151213	4	Bolt M6 x 20mm
	4581082	6	Washer Flat M6 x 16 x 3
	4581287	6	Washer Spring M6
	6151270	2	Bolt M6 x 40
	4721518	2	Spacer Tube 18mm
Winch To Bull Bar	3756499	1	Bracket Control Box Univ.
	6151234	2	Bolt M8 x 25
	4581045	2	Washer Flat M8 BZ
	4581047	2	Washer Spring M8 BZ
	6151132	2	Nut M8 Flanged
	180302	8	Cable Tie
	EG50	2	Grommet Dia 50mm
	6151074	2	Bolt 3/8 x 1 3/4
Number Plate To Bull Bar	6821189	2	Grommet round
	6151384	2	Screw self tapping pan head
	6781408	1	Tape double sided
Wing Inner Panels	6522685R	1	Panel Inner Wing RH
	6522685L	1	Panel Inner Wing LH
	6151300	10	Nut Caged M6
	6151213	10	Bolt M6 x 20 Blk
	4581082	10	Washer Flat M6 Blk
	4581287	10	Washer Spring M6 Blk
	6151234	2	Bolt M8
	4581045	2	Washer Flat M8
	4581047	2	Washer Spring M8
	6151132	2	Nut M8 Flanged
Buffers	3163018R	1	Buffer
	3163018L	1	Buffer
	6151128	12	Nut M6 Flanged
Lights	3163015	1PR	Light Surround Set
	6821151R	1	Indicator
	6821151L	1	Indicator
	6821152	2	Loom
	180701	6	Scotch Locks
	180302	6	Cable Ties
Miscellaneous	6191019	2	Trim Pinch Weld
	3786342	1	Template Bumper Cutting
	EG50	2	Grommet Dia 50mm
	5868356	3	Packer



## REMOVAL OF BUMPER



1. Remove number plate



2. Remove number plate mount bracket



3. Remove Inner guard bumper retaining screws three per side using M4 hex key



4. Remove lower trim panel sets each side which attach to bumper and engine protective plate area then set aside, they will not be reused.

## REMOVAL OF BUMPER



5. When removing lower trim panels, a plastic nut located on each side will need to be prized open with a small flat blade screwdriver to assist removal.



6. Remove lower bumper retaining screws.

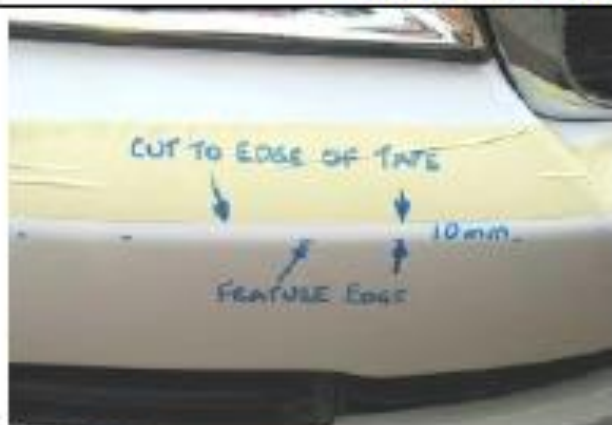


7. Remove plastic engine bay cover above grille area and set aside. Prise open plastic plugs with small flat blade screwdriver or similar as shown.



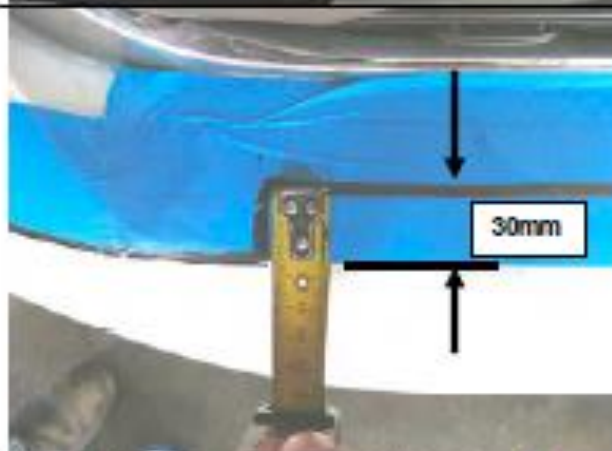
8. Remove 3 X retaining screws from top of grille

## MASKING BUMPER FOR TRIMMING



9. Apply wide masking tape edge, carefully aligning 10mm above bumper feature line as shown. Keep the same line level through the centre section of the bumper as shown

*Hint: Using a marking pen, run a line or dashed lines along the feature line on the bumper to assist in measuring the 10mm offset for the tape application.*



10. Mark out centre cut area of bumper as shown, 740mm wide x 30mm back from feature edge.



11. View of masking tape across bumper for reference.



12. Apply approx. 200mm of masking tape with edge exactly 90mm from angled bumper end as shown.





13. Cut A3 paper template along Identified cutting line.

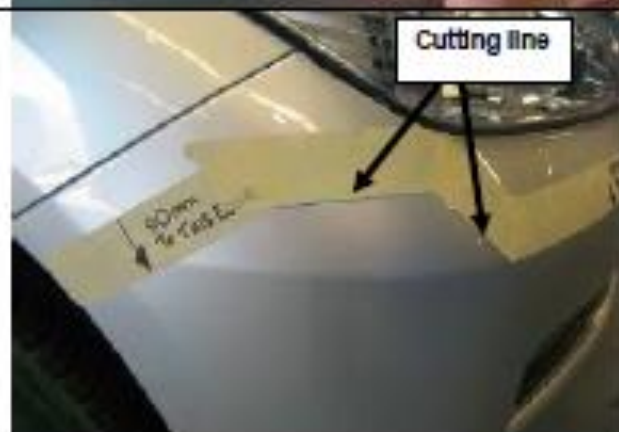
**NOTE:** There is a scale on the sheet to confirm that the template is 1:1 scale, this is critical.



14. Apply template to outer corner of RHS bumper as shown aligning accurately to features such as the lower line of headlamp and end of bumper. Tape in position



15. Transfer cutting line to bumper



16. Apply masking tape aligning edge to marked out line as shown
17. Reverse template and apply to LHS of bumper and follow same steps as RHS.
18. The bumper is now marked out for cutting.

## REMOVAL OF BUMPER



19. Release top of grille. It is retained by 2 x push in spring clips, located at the outer top sections below the bolt position.

*Hint: You can use a small flat blade screwdriver to aid in pushing in spring. Fit spring clips back to grille plugs for easy replacement.*



20. Pull outer returns of bumper outwards and out of retaining clips.



21. Push bumper down immediately below headlamp to gain access with a small flat blade screwdriver and release holding tab.

**NOTE:** Take care not to damage painted edge of bumper



22. Remove plastic plugs securing upper bumper tabs to cross member.
23. You can now remove the bumper and place on soft non abrasive rug or similar, it is best to do this with the help of another person.
24. If headlight washer system is fitted disconnect the main line from the vehicle to the bumper circuit and clamp/crimp it to prevent washer fluid from leaking out
25. If factory fog lights are fitted, disconnect the fog light harness from the vehicle by opening the white flip over clip on the connector and releasing the loom plug.



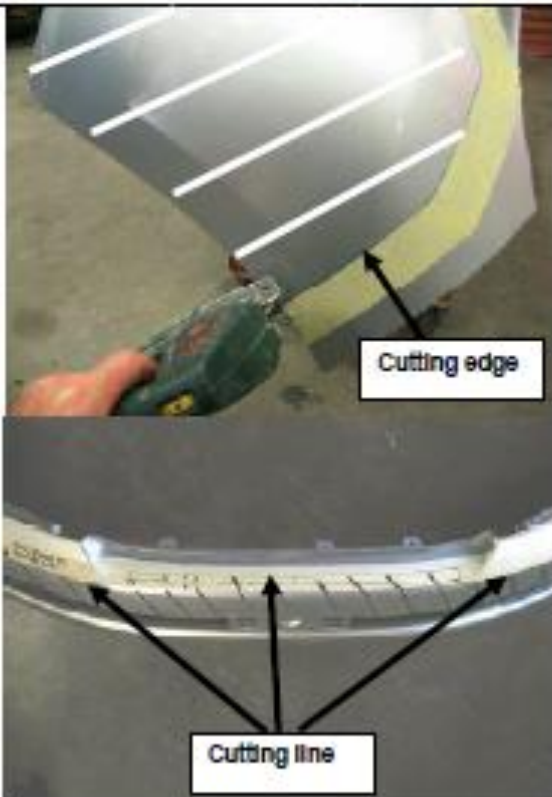
## REMOVAL OF BUMPER Cont.



26. If fitting 12000lb winch, undo bolt securing the brace attached to the centre of grille cross member. See step 61 for picture of bracket.
27. Remove grille from bumper cover by releasing plastic tabs as shown



28. Remove fog light brackets and set aside, these will not be reused
29. Remove headlight washer circuit if fitted and retain for reuse.
30. Remove fog light loom, if fitted, for reuse. Note, the connections will need to be removed to fit through the bull bar holes.



31. Place bumper face up on a bench or similar so there is sufficient access for the cutting operation
32. Using a jigsaw, carefully cut along the edge of the masking tape.
33. Remove burrs from the cut edge of the bumper, then set aside on the soft non abrasive surface.

**Warning:** Cutting operations can result in flying debris, safety glasses should be worn. Work safely; keep fingers clear of cutting blade.



## PREPARATION FOR MOUNT BRACKETS



34. Remove foam absorber bar and set aside, this will not be reused
35. Remove crash bar then beam mount brackets and set aside, retain only M10 flange nuts for reuse.



36. Remove tow hooks and set aside, these will be reused.



37. Mark the lower section of the air scoop for the power steering radiator as shown. This is for trimming to clear the mount brackets.

*Note: The 60 mm line from front as indicated goes right over the top of the scoop and down the other side, then steps back in the same at 70mm from top, then back to 15mm and down as shown this side.*



38. Remove scoop and cut using jigsaw or similar and remove burrs.

**Warning:** Cutting operations can result in flying debris, safety glasses should be worn.





## PREPARATION FOR MOUNT BRACKETS



39. Refit to vehicle, it should now look like this.



40. Mark out and trim the air deflector on the LHS of the vehicle using a pair of tin snips or similar.

*Hint: You can do this on the vehicle as shown below.*





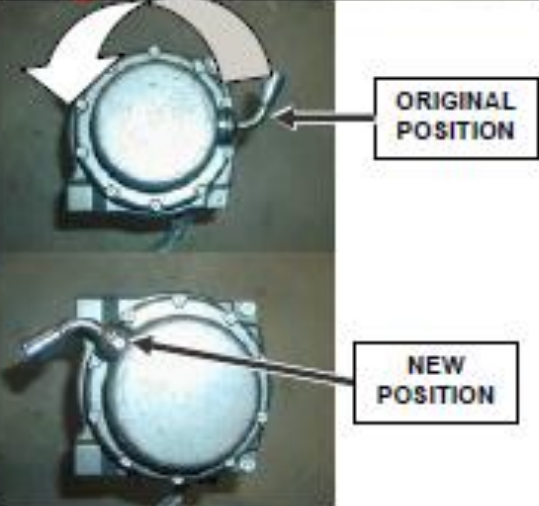
41. Fit the cut bumper and secure.  
42. Fit the grille  
43. Fit pinch weld to each end of the bumper as shown  
44. Secure the wing return in the wheel arch area with one of the original dome head screws each side.



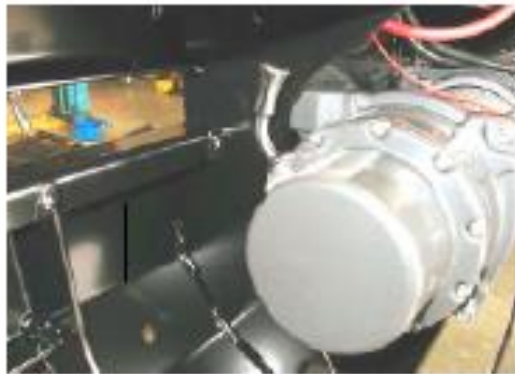
45. Fit 2 x large rubber grommets to holes in uprights inside the upper area of the bull bar.  
46. If fitting fog lamps, factory loom can be reused and routed through the grommets in uprights and along inside the lower lip of the top pan.  
47. If headlight cleaner circuit is to be refitted, run hosing along the underside of the grille cross member, cable tie in position as shown Ensure that the tee is centralised and then cable tie in position



## PREPARATION OF BULL BAR

	<p><b>FITTING WINCH</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>48. Fit large grommets to holes in top pan</li> <li>49. Fit control box bracket to control box studs as shown. <i>Picture also shows routing of leads through grommets in pan.</i></li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>50. Using M8 fasteners fit control box mounting bracket to pan</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>51. Prepare winch for fitting by undoing the cap screws on the gearbox end.</li> <li>52. Then rotate the end cap and gearbox in a counter clockwise direction 144° (four hole pitches) while looking down at the gearbox, as shown (for 12000lb winches rotate clockwise 72°)</li> <li>53. Tighten the cap screws ensuring the gearbox handle operates freely.</li> <li>54. For 8-9500lb only rotate the motor end 90° clockwise (elec. terminals will be up, see step 59)</li> </ol> <p><b>NOTE: 12000lb motor is in correct position as supplied</b></p> <p><b>NOTE: Be careful not to lift the gearbox more than a few millimetres. Before doing up cap screws, ensure that the flange faces engage properly and gaskets are not damaged.</b></p>

## PREPARATION OF BULL BAR



55. Position the winch with the mount face facing upward on an adjustable table or similar and with the assistance of another person lower the bullbar over the winch. The winch handle should be in the LHS of the bull bar for all winches except 12000lb winch is on the opposite side. The cable must spool off the bottom of the winch.

**NOTE:** The 12000lb winch will need to be at the bottom of the adjustment slots.

Also follow the installation instructions in the Warn winch handbook accompanying the winch.



56. Fit the roller fair lead, pull only the end of the cable through and adjust the position of winch then bolt up securely. Use the 1 1/4" long bolts in the top and 1 1/2" in the lower set through the RFL.

*Hint: To increase access to mount bolts in front of roller fairlead, remove circlips from bottom of each vertical roller shaft, push shaft up so roller can be dislodged sideways. Do up bolts in fairlead and winch, then refit circlip.*



57. With the aid of another person, turn the bull bar over so that the back of the bar is accessible.

58. Connect up the wires to the winch. Note that the 12000lb winch requires supplementary wire kit 3512050. Connect the longer wires to control box connections, marking them for correct connection to motor terminals.

**NOTE:** Refer to the Warn winch handbook for wiring instructions to winch and vehicle.



Cut away the entire forward section at this line

*If fitting 12000LB winch only*

59. Either relieve the forward section of the vehicle bracing sheet metal member as shown to clear winch tie rod, or bend it back clear of where the winch will be positioned.

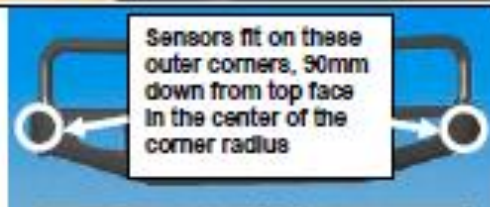


## PREPARATION OF BULL BAR



60. Fit 4 x M6 cage nuts to bottom inside face of lower pan in square holes as shown.

*Hint: A small flat blade screwdriver may help to press nut cage flanges into hole.*



Hole saw Dia 22.0 (7/8")

**Warning:** Cutting operations can result in flying debris, safety glasses should be worn.



61. If parking sensors are to be fitted, mark out the hole positions, located in the middle of the large corner radius of the wings and 90mm down from the top face. (Similar position to original bumper)

*Hint: Use two rules across flat faces to find mid point of radius*



62. Once Dia 22 (7/8") hole is drilled and **fully deburred**, check that the hole size is actually Dia 22.0 – 22.8mm, better if on larger side. *Trial fit sleeve and sensor.*
63. Once checked use some fast drying primer paint to seal bare edges.



64. Carefully slide top section of buffer past edge of cover strap as shown



65. Adjust buffers so they sit neatly on the bull bar profile then secure using M6 flange nuts over studs.

**NOTE:** Do not over tighten nuts as damage to buffer may result.

## FITTING MOUNT BRACKETS



*Hint: Check that the M12 long bolts screw freely into the clevis nut threads before assembly.*

*Packers are supplied to compensate for body to chassis variation if required*

66. Insert clevis bolt with spring, large flat washers and rectangular 8mm plate washer through hole in mount bracket rear flange as shown. Then loose fit mount brackets to chassis.
67. Secure using existing OE M10 flange nuts, but do not do up tight.
68. Replace tow hooks using existing bolts but do not do up tight.



69. Insert clevis nut into rectangular hole in outboard face of chassis, with the notch in nut facing toward front of vehicle and located at the outboard edge of chassis.

**NOTE:** If KDSS is fitted to vehicle the LHS nut will have to be loaded to the chassis hole from the inboard face (engine bay side).



70. The nut when positioned has a slot which should snugly fit and locate the nut on the outboard edge of the rectangular chassis hole. The nut should protrude approximately 7mm. Screw the clevis bolt into the clevis nut, do not tighten yet.



71. Tap the outer flange of the mount brackets until they are hard up against the tow hook mount area. Nip up the lowest outboard nut on each bracket. Brackets should be about 935mm apart





## FITTING BULL BAR TO VEHICLE



72. With the aid of a lift table or one or more assistants carefully and safely lift, position and bolt the bull bar to the mounts using 6 x M12 bolts, large flat washers and spring washers. Centralise the bar to the front of the vehicle and adjust height.
73. Fit the cross brace to underside of lower pan and on top of gussets in mount brackets. Use M10 x 30mm SEMS bolt and washer sets, flange nuts *but do not do up tight*.



74. Adjust the bar height leaving approximately 15mm gap between top of wing angled face and the pinch weld on bumper.
75. Tighten bar mount M12 bolts
76. Tighten M10 flange nuts to chassis studs to 56Nm.



77. Then tighten up the long M12 tension bolts, ensuring that the clevis nut location slot is positioned correctly over the hole edge in the chassis, protrusion as shown is approximately 7mm.
78. Tighten brace bolts.
79. Remove each tow hook bolt in turn, apply loctite ® to threads and tighten up.







80. With access through light aperture in wing, using the M10 pilot holes in mount brackets (located up 175mm from bottom face of bar), drill pinning hole through uprights on bull bar. Fit M10 screw, washer set and flange nut and do up tight.





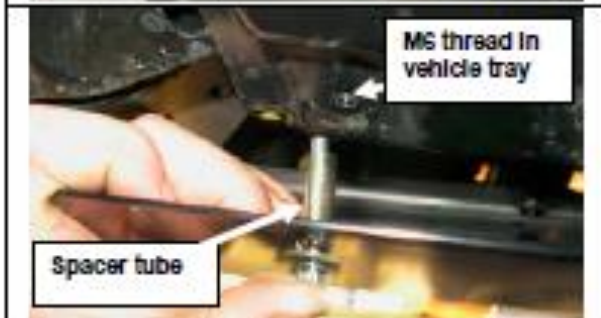

**Warning:** Drilling operations can result in flying metal debris, safety glasses should be

## FITTING BULL BAR TO VEHICLE

	<p>81. If headlight cleaner system to be fitted, reconnect circuit at main joint to vehicle and also hoses to tails of spray heads</p>
	<p>82. Remove and discard screws and speed nuts on supplied indicators.</p> <p>83. Using the 25mm long pan head screws in the fitting kit, fit indicators to light surrounds, note that the indicators are handed and drain holes must be on the lowest edge.</p>
	<p>84. If fitting fog lamps, refer to instructions supplied with kit.</p>
	<p>85. Fit insert assemblies into the wings as shown</p> <p>86. Fit the 4 x clamps to secure light assembly in position.</p> <p><i>HINT: You can loose fit the top two screw and clamp sets before loading the assembly into the wing to make fit up easier.</i></p>



## FITTING BULL BAR TO VEHICLE

 <div data-bbox="641 178 808 283" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Running lamp wiring</div> <div data-bbox="641 420 808 525" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Indicator lamp wiring</div>	<p>87. Wire up indicators and parking lamps.</p> <p>88. Connect red wire from supplied loom to green wire from running (parking) lamp. Connect black wire from supplied loom to green/yellow indicator wire. Connect green loom wire to white/black indicator wire.</p> <p>89. Use supplied scotch locks for the electrical connections then secure wiring with cable ties when complete.</p> <p><i>HINT: Temporarily undo the battery clamps and move batteries sideways to gain better access.</i></p> <p>90. Wire up P# 6821201 ARB fog lamps if fitted. Connect factory loom if fitted.</p> <p><i>NOTE: For GXL use ARB Loom MD02 plus switch, for VX and Sahara no extra loom or switching is required. Supplied tails can be joined to OE loom which is run through bull bar.</i></p>
 <div data-bbox="235 934 430 1039" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Check that sensor fits flush</div>	<p>91. If parking sensors to be fitted, insert sleeves first noting that they must be in the same orientation as in the original bumper (tab to top RHS down on LHS).</p> <p>92. Fit sensors checking that they are not too tight, otherwise correct operation may be affected (If tight check hole size and rectify as necessary)</p> <p>93. Connect to main loom and cable tie wiring securely</p>
 <div data-bbox="592 1081 787 1144" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">MS thread in vehicle tray</div> <div data-bbox="235 1291 430 1354" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Spacer tube</div>	<p>94. Fit stone tray using 4 x M6 bolts and washer sets at front under bull bar and 2 x M6 x 40 bolts, washers and 18mm long tube spacers at two locations into existing sump guard front section as shown.</p>
	<p>95. Fit off winch hook.</p>

## FITTING BULL BAR TO VEHICLE



96. If fitting winch apply double sided tape strip to top back of number plate. If not fitting winch use top holes in number plate and no adhesive is required.
97. Fit grommets to slots, with split horizontal as shown
98. Fit number plate using supplied pan head screws into grommets.



99. Fit 5 x M6 cage nuts to each wing splash panel as shown on *inside* faces.  
*Note: LHS shown with 3 of 5 cage nuts inserted.*
100. Fit panels up inside wings, secure using M6 x 20 black bolts and washer sets.
101. Fix folded up slotted flange on panel to top hole in side of main mount bracket using M8 bolt set.



102. Tuck fender liner into wing return. Trim if necessary
103. Mark out and drill 2 x Dia 7.0 mm holes in each fender liner for securing to the splash panel flange.  
*Hint: Scribe a line on the liner parallel to the splash panel, measure and mark the position of the required holes up from the marked line.*
104. Use M6 x 20 black bolts and washer sets to secure the fender liner to the panels.
105. Trim the fender liner end flush with the splash panel face as shown.

**Warning:** Drilling operations can result in flying debris, safety glasses should be worn.





**NOTE:**

- ♦ Check wiring connections to fitted lights and winch.
- ♦ Check operation of winch and all lights.
- ♦ Check operation of headlight washers if fitted
- ♦ Check operation of parking sensors if fitted
- ♦ **IMPORTANT:** Check that all piping and wiring is clear of sharp edges and pinch points. Adjust any piping to clear the bull bar or mounts by a minimum of 15mm.

**FINAL PRODUCT ON VEHICLE**





# Defensa trasera



# ARB FITTING INSTRUCTIONS

## TOYOTA HILUX REAR STEP TOW BAR

No 3614100

FITTING KIT No 6171958

PART No	QTY	DESCRIPTION
3199784	1	PLATE CHECKER TOP
4761110	1	GOOSENECK ASSEMBLY
6151291	4	BOLT M12 X 1.25 X 35 MM WITH TAB
6151094	4	BOLT M12 X 1.25 X 30 MM
6151096	2	BOLT M12 X 1.25 X 40 MM
4581049	12	WASHER FLAT M12
4581064	10	WASHER SPRING M12
6151135	6	NUT M12 X 1.25
6151111	2	BOLT LIFTING EYE
6151161	2	NUT M20 ZP
6151200	8	BOLT DOME M6 X 20 MM
6151128	8	NUT FLANGE M6
4581084	8	M6 PANEL WASHER
55010	1	TOW BAR PULL PIN
55020	1	SPRING CLIP
4721548	1	EXHAUST TIP
2125461	1	TOW WARNING LABEL

### TOOLS REQUIRED

Basic tool kit (metric spanners), tube of silicone sealant, hacksaw, welder, high temperature exhaust paint, Loctite 262 or equivalent

**WARNING: DISCONNECT THE VEHICLE'S BATTERY BEFORE WELDING THE EXHAUST TIP TO THE EXHAUST SYSTEM**



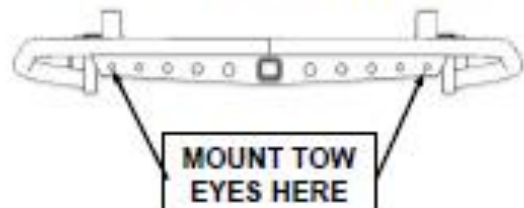
## FITTING PROCEDURE



1. Remove any rear bumpers or towbars fitted to the vehicle.

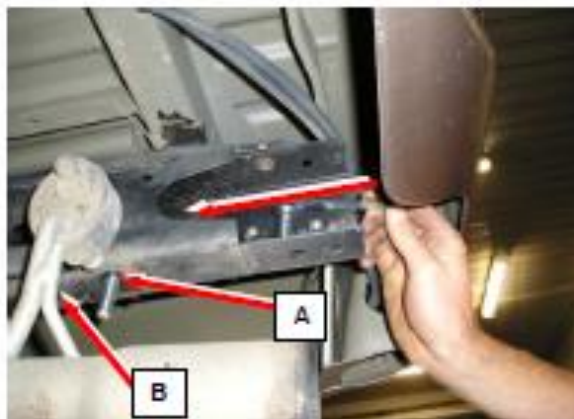


2. Apply Loctite 262 or equiv. To the eye bolts threads and fit the rear bar at the locations shown using the M20 nuts.



3. Apply a thin bead of silicon between the ARB aluminium checker plate and the ARB rear bar as shown. Assemble the aluminium checker plate using the eight M6 x 20 mm dome head bolts, panel washers and flange nuts provided.





RIGHT HAND CHASSIS RAIL SHOWN



LEFT HAND CHASSIS RAIL SHOWN

4. Insert two M12 x 35 mm tab bolts through holes in the lower surface of each chassis rail as shown.

Insert a tab bolt through hole "A" before hole "B".



LEFT HAND CHASSIS RAIL SHOWN

5. With the help of a friend, guide the rear bar under the vehicle and lift onto the bolts protruding through the lower surface of the chassis rails. Loosely fasten the rear bar using the M12 flat washers, spring washers and nuts provided.

**NOTE:** Avoid damaging the rear quarter panels of the vehicle.

## FITTING EXHAUST TIP



1. Mark a line around the exhaust pipe at the base of the flange as shown.

Using the line as a guide, cut through the exhaust pipe and remove the flanged end. This flanged end can be discarded.

Remove any burs from the cut edge of the exhaust pipe.



2. Slide the exhaust tip over the exhaust as shown. Angle the tip so that the exhaust emissions are directed towards the ground.



3. Secure the exhaust tip to the exhaust with 3 short welds around the circumference of the pipe.

**IMPORTANT - DISCONNECT THE VEHICLE'S BATTERY BEFORE WELDING THE EXHAUST TIP TO THE EXHAUST**

Once the exhaust has cooled, coat the welds with high temperature exhaust paint.



# Pechera de Proctección de Chasis







# **FITTING INSTRUCTIONS**

Part Number: 5414100

Product Description: UNDER VEHICLE PROTECTION.

Suited to vehicle/s: TOYOTA HILUX 2005 ON.

Please place these instructions in vehicle glovebox when complete.

## **WARNING**

### **REGARDING VEHICLES EQUIPPED WITH SRS AIRBAG:**

When installed in accordance with these Instructions, the vehicle protection panels do not affect operation of the SRS airbag.

### **ALSO, NOTE THE FOLLOWING:**

- This product must be installed exactly as per these Instructions using only the hardware supplied.
- Do not use this product for any vehicle make or model, other than those specified by ARB.
- Do not remove labels (if any) from this product.
- This product or its fixing must not be modified in any way.
- The installation of this product may require the use of specialized tools and/or techniques
- These Instructions are correct as at the publication date. ARB Corporation Ltd. cannot be held responsible for the impact of any changes subsequently made by the vehicle manufacturer
- During installation, it is the duty of the installer to check correct operation/clearances of all components
- Work safely at all times
- Unless otherwise instructed, tighten fasteners to specified torque

## **ARB 4x4 ACCESSORIES**

Corporate Head Office

42-44 Garden St  
Kilsyth, Victoria  
AUSTRALIA 3137

Tel: +61 (3) 9761 6622  
Fax: +61 (3) 9761 6807

Australian enquiries  
North & South American enquiries  
Other International enquiries

[sales@arb.com.au](mailto:sales@arb.com.au)  
[sales@arbusa.com](mailto:sales@arbusa.com)  
[exports@arb.com.au](mailto:exports@arb.com.au)

**[www.arb.com.au](http://www.arb.com.au)**

# IMPORTANT INFORMATION. GENERAL CARE AND MAINTENANCE

By choosing ARB vehicle protection, you have bought a product that is one of the most sought after 4WD products in the world. You're under vehicle protection panels are a properly engineered, reliable, quality accessory that represents excellent value.



- While these panels have been engineered for strength and functionality care and good judgment should be taken when traversing difficult off-road conditions to minimise damage to panels and vehicle.
- During servicing when panels are removed ensure fasteners are re-fitted to the correct torque values.
- Inspect panels visually on a regular basis. Dirt and foreign matter should be washed out to minimise build-up around hot components. BE VERY CAREFULL when removing foreign matter with hands while vehicle is hot or running. Replace any components as necessary. This service can be performed by your local authorized ARB Stockist.

## FITTING REQUIREMENTS

### REQUIRED TOOLS FOR FITMENT OF PRODUCT:

BASIC TOOL KIT	ANGLE GRINDER AND CUTTING WHEEL
INC 3/8 DRIVE SOCKET SET	MARKING PEN
300mm RULE	

### HAVE AVAILABLE THESE SAFETY ITEMS WHEN FITTING PRODUCT:

Protective eyewear		Hearing protection	
--------------------	---	--------------------	---

**NOTE:** 'WARNING' notes in the fitting procedure relate to OHS situations, where to avoid a potentially hazardous situation it is suggested that protective safety gear be worn or a safe work procedure be employed. If these notes and warnings are not heeded, injury may result.

### FASTENER TORQUE SETTINGS:

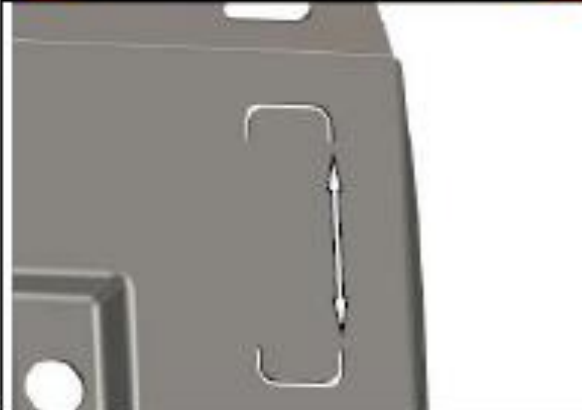
SIZE	Torque Nm	Torque lbft
M6	9Nm	7lbft
M8	22Nm	16lbft
M10	44Nm	32lbft
M12	77Nm	57lbft

PARTS LISTING			
APPLICATION	PART NO.	QTY	DESCRIPTION
FIT FRONT PANEL	6522756	1	FRONT PANEL ASSY
	6151303	1	CAGE NUT M8
FIT SUMP PANEL	6522757	1	SUMP PANEL ASSY
	6151022	3	BOLT M8 X 1.25 X 35
	4581046	3	SPRING WASHER M8
	4581044	3	FLAT WASHER M8
	6151303	1	CAGE NUT M8
	6151132	2	FLANGE NUT M8
FIT TRANSMISSION PANEL	6522767	1	TRANSMISSION PANEL ASSY
	3757970	1	MOUNT BRACKET
	6151022	5	BOLT M8 X 1.25 X 35
	4581046	5	SPRING WASHER M8
	4581044	5	FLAT WASHER M8
	6151132	4	FLANGE NUT M8
FIT TRANSFER CASE GUARD	3758089	1	T/CASE GUARD

## FITTING PROCEDURE



1. Remove O.E stone shields and retain mounting bolts for later use. If fitting an ARB recovery system do so now and refer step 2.



2. Using a marker pen and ruler joint the two 'U' shaped cut outs. Use masking tape to cover the outside edges of the drawn lines. Cut along lines using grinder with cutting disc to remove the rectangular section. De-burr and paint edges.



**Warning:** Grinding operations can result in flying metal debris, safety glasses and hearing protection should be worn.



3. Fit rubber edging as shown before fitting panel to vehicle.



4. Fit M8 cage nut to centre point on rear of panel.

## FITTING PROCEDURE



5. Mount front panel to vehicle using original bolts and positions. If fitted with an ARB bar place panel on top side of bulbar stone shield. Leave bolts finger tight.



6. Fitting sump panel. As per step 2 fit an M8 cage nut to centre rear of panel. Lift panel into position and secure to cross member using original M8 bolts as shown. Leave finger tight.



7. Secure front of sump panel to front panel using 3 x M8 bolts, spring washers and flat washer supplied, *tighten to specified torque*. Use M8 flange nuts on outer holes.





8. Before fitting transmission panel the mounting bracket needs to be attached to the rear of cross member. As shown in photo remove mounting nuts from gearbox cross member. **NOTE:** If you have side rails fitted it may be required to orientate bolts so they are placed in from front to back.



9. Mount and secure bracket to the 4 bolts on vehicle cross member. **Tighten cross member bolts to specified torque.**



10. Lift transmission panel into place and secure to sump panel using 3 x M8 bolts, spring washers and flat washers supplied. Leave finger tight.



11. Secure panel to mounting bracket using 2 x M8 bolts, spring washers, flat washers AND flange nuts supplied. **When satisfied tighten all bolts to specified torque.**



12. Remove original transfer case shield and retain bolts. Fit transfer panel as shown using original bolts. A drip tray will not be required for this procedure.

#### FITTED PRODUCT







# Compresor de Aire ARB





**HIGH OUTPUT ON-BOARD AIR KIT**  
**INSTALLATION GUIDE**



<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
1.1	Pre-Installation Preparation	2
1.2	Tool-Kit Recommendations	2
<b>2</b>	<b>Installing the Compressor</b>	<b>3</b>
2.1	Identifying the Best Mounting Position	3
2.2	Configuring the Compressor for Best Fit	4
2.3	Drilling & Mounting the Compressor	5
2.4	Installing the Solenoid(s)	6
2.5	Installing the Pressure Switch	7
2.6	Assembling / Installing the Air Filter	7
2.7	Using an Air Filter Extension Tube (optional)	7
<b>3</b>	<b>Connecting the Air System</b>	<b>9</b>
3.1	Running and Securing the Air Line to the Axle	9
3.2	Connection to the Air Locker Bulkhead Fitting	10
<b>4</b>	<b>Mounting &amp; Connecting the Electrical System</b>	<b>11</b>
4.1	Mounting the Actuator Switch(es)	11
4.2	Wiring the Actuator System	12
4.3	Connecting the Power Wires	15
<b>5</b>	<b>Testing &amp; Troubleshooting</b>	<b>17</b>
5.1	Leak Testing	17
5.2	Testing the Air Locker Actuation	17
5.3	Electrical Fault Diagnosis	18
5.4	Post-Installation Check List	21
<b>6</b>	<b>Parts List</b>	<b>23</b>
6.1	Parts List	23



# 1 Introduction

## **IMPORTANT :**

To assure the highest level of planning and reliability goes into this installation, please read this guide in its entirety before attempting any modifications to the vehicle.

### **1.1 Pre-Installation Preparation**

Although your *ARB Air Compressor* comes complete with all the step by step instructions you will need to install your new air source, ARB recommends that you have your ARB Air Compressor installed by a trained professional. Many ARB distributors around the world have been fully instructed in *Air Compressor* installations by ARB, and have gained a wealth of experience and skill from years of performing similar installations.

Make sure your *Air Compressor* kit is the correct model for your application and that it contains all of the parts listed on back cover of this booklet. Also be sure you have appropriately equipped yourself with all the necessary tools, parts, and materials to complete this installation (see section 1.2 *Tool-Kit Recommendations*) and minimize vehicle down time.

Please refer to your ARB Air Locker Operating & Service Manual for information on operating, servicing, driving technique, or trouble shooting your ARB Air Locker(s).

**HINT :** Place a ✓ mark inside each of the ☐ symbols as you complete each step. It is very important NOT to miss any of the steps!

### **1.2 Tool-Kit Recommendations**

Below is a list of tools and supplies you may need to complete this installation.

#### **1.2.1 Tools**

- ☐ Standard automotive sizes (metric and/or Imperial) of sockets, wrenches, Allen keys, and drills.
- ☐ A razor knife to cut the nylon tubing.
- ☐ A leak test gauge (i.e., ARB# ALTG01).
- ☐ A multimeter or test light.
- ☐ A soldering iron.

#### **1.2.2 Supplies**

- ☐ Thread lubricant/sealant compound for pressure fittings (e.g., LOCTITE #567 Teflon paste and/or plumbing supply Teflon tape)
- ☐ A soap and water mixture to test for air leaks.
- ☐ Solder and/or automotive crimp fittings for making electrical junctions.
- ☐ Electrical tape and/or heat shrink tubing for insulating electrical junctions.



## 2 Installing the Compressor

### 2.1 Identifying the Best Mounting Position

- ☐ Using the following points as guideline, identify a position on the vehicle or inside the cabin where the compressor can be safely and conveniently mounted.

**NOTE:** The ideal position of the compressor should give consideration to all of the following points:

1. The location should allow for quick and easy access to the compressor for attaching an optional pump-up kit air hose for tire re-filling if desired.
2. Keep away from sources of heat (e.g., too close to exhaust system components or directly behind the radiator, etc.).
3. The position should be safe from damage or abrasion caused by sand or gravel from the road surface.
4. Avoid any extended exposure to direct sunlight.
5. Keep away from excessive moisture (e.g., directly exposed to road spray or rain runoff).
6. Mounting location should be above the highest possible waterline to avoid submerging during water crossings.
7. The position must allow free flow of dry, cool air to the air filter assembly (unless an intake extension tube is to be used, in which case it is the filter assembly and the extension tube which must be located accordingly).
8. The position should allow access to the air filter assembly for filter disassembly and cleaning (unless an intake extension tube is to be used).
9. If an intake extension tube is to be used then consideration should be given to the intake position so that the distance (length of tube) between the compressor mounting location and the actual air intake point can be kept to a minimum.
10. The position must allow the compressor motor mounting bracket to firmly secure the compressor using all 4 bolts.
11. The position must allow access to the opposite side of the mounting location so that the backing plate and locking nuts may be installed.
12. Parts of the compressor may get hot while running for long periods of time, and therefore the compressor should be located away from where it could be touched by children or pets.
13. The position should permit a short (close to the battery), protected and accessible route for the wiring loom to follow.  
LONGER POWER WIRES = MORE INLINE RESISTANCE = LESS AIR FLOW RATE
14. The compressor should not be mounted in a position where the running sound might be considered startling or irritating for vehicle occupants.
15. The compressor should not be mounted in close proximity to devices that are sensitive to the electromagnetic fields of DC motors (e.g., compasses, radio/GPS antennas, engine management sensors, etc.).
16. Where possible, the compressor should be mounted close to the location of the Air Locker equipped axle in a single Air Locker system, or halfway between both axles in a dual Air Locker system.
17. Never mount the compressor in a position where it would be considered unsprung mass (e.g., mounted directly to the axle or the engine block).

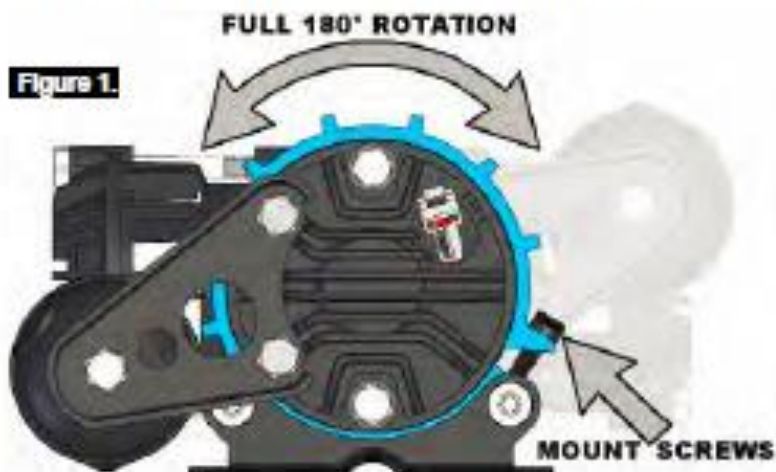
## 2 Installing the Compressor

### 2.2 Configuring the Compressor for the Best Fit

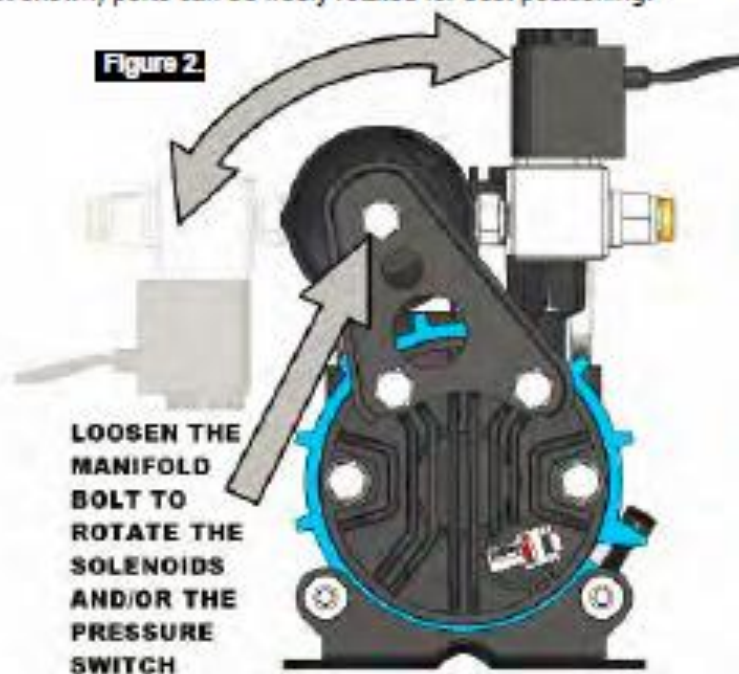
ARB's CKMA series compressors are highly configurable to suit the most difficult mounting locations. Once the compressor's ideal location has been determined, the shape of the unit can be configured in several ways to best suit the mounting position, provide best access to the ports, and look the most attractive once installed and wired.

It is highly recommended to spend some time experimenting with different configurations prior to drilling the four mounting holes.

- ☐ Loosen the two motor mount screws (4mm HEX KEY) so that the compressor can be freely rotated in its mount while establishing a good mount position.



- ☐ Loosen the manifold bolt (10mm SOCKET) so that the solenoid(s) and pressure switch (not shown) ports can be freely rotated for best positioning.



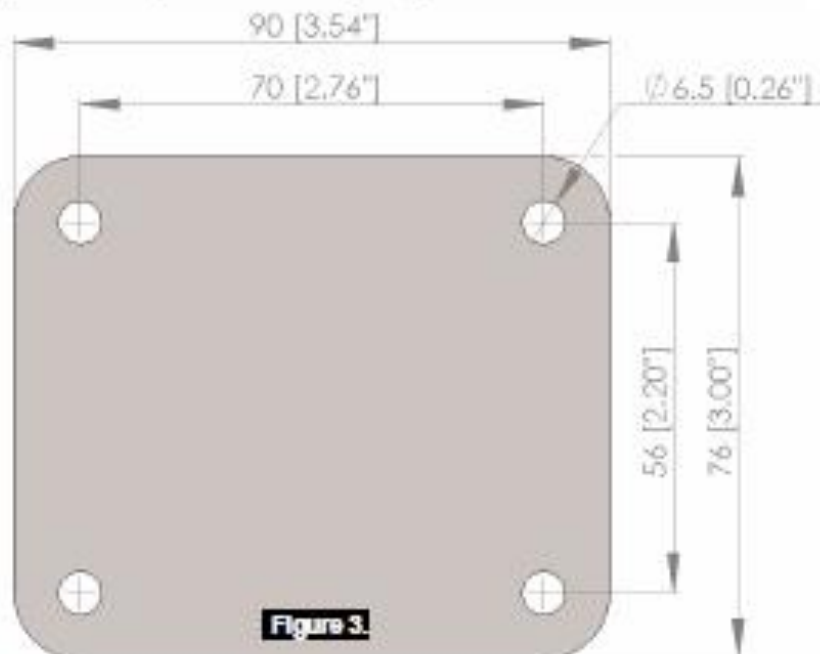
- HINT :** Loosely fitting the solenoid(s) and pressure switch can help you to find the best possible configuration for a tight space.



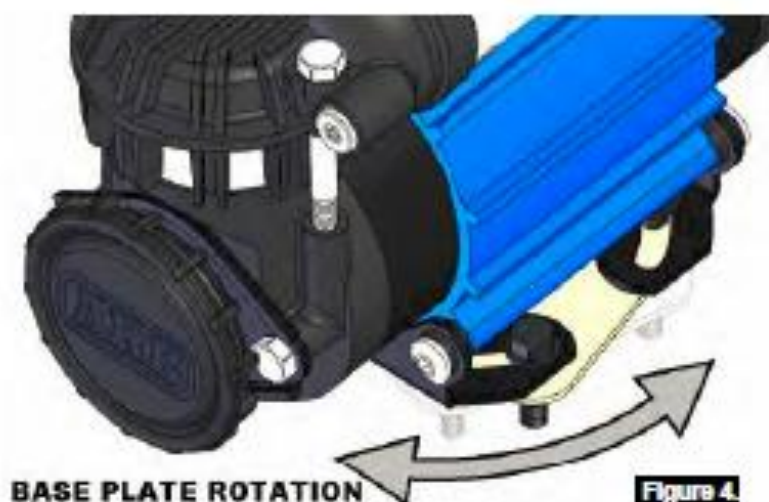
## 2 Installing the Compressor

### 2.3 Drilling & Mounting the Compressor

- ☐ Establish the mounting hole locations for the compressor by using the compressor backing plate as a template, or referring to Fig.3. for exact sizes.



**[NOTE:]** The mounting bracket holes are slotted in a circular pattern allowing the backing plate and bolts to be partially rotated relative to the compressor. This should make finding a place for the four bolt holes an easier task.



- ☐ Drill the four mounting holes at a diameter of 6.5mm [1/4 Inch].

**[NOTE:]** Try to drill mounting holes accurately. Use the backing plate as a drilling template if desired. Holes should never be drilled open to more than 8mm [0.31"] in size to compensate for misalignment.



## 2 Installing the Compressor

### IMPORTANT :

The installation kit includes 4 hex head bolts, 4 dome head carriage bolts and 4 flat washers. The hex head bolts and washers are to be used if the tightening is to be done from the compressor side of the mounting panel. Alternatively, if the nuts are to be tightened from the backing plate side of the mounting panel then the carriage bolts can be used as they will not spin in the mounting bracket slots.

- ☐ Assemble the hex bolts and washers OR carriage bolts into the slots of the mounting bracket.
- ☐ Align the bolts in the mounting bracket with the newly drilled holes in the panel and then sit the compressor assembly in place.
- ☐ Assemble the backing plate onto the protruding bolts from the opposite side.
- ☐ Rotate the compressor on the mounting bolts to the most desirable position (Ref Fig.4.).
- ☐ Install the locking nuts with the nylon locking flange facing away from the backing plate and tighten to a torque of approximately 6 Nm [4.4 ft-lb].
- ☐ Rotate the compressor motor in the mount to its most desirable position and tighten the two mount screws (4mm hex key) to a torque of approximately 3 Nm [2.2 ft-lb]. (Ref Fig.1.)
- ☐ Rotate the grey manifold tube and the black manifold cap into the best position and then tighten the manifold bolt (10mm socket) to approximately 9 Nm [6.6 ft-lb] (Ref Fig.2.).

### 2.4 Installing the Solenoid(s)

This step applies to the 12V solenoid that is packed with each ARB Air Locker differential. If the compressor is to be used for an alternate purpose then simply skip this step and plug or terminate the ports as required by the application.

- ☐ Remove one of the  $\frac{1}{8}$ " BSPT plugs from its port in the compressor manifold using a 5mm hex key. This plug may be discarded.
- ☐ Apply Teflon paste/tape to one end of the nipple ( $\frac{1}{8}$ " X  $\frac{1}{8}$ " BSPT supplied with the Air Locker), insert into the port and tighten.

**[NOTE :** Pressure fittings do not require high torque to form an air tight seal.  
Do not tighten any more than hand tight or damage to the manifold or fittings may occur.

- ☐ Apply Teflon paste/tape to the free end of the nipple.
- ☐ Assemble the inlet port side of the Air Locker solenoid (marked as port '1') onto the nipple and tighten. The solenoid should be rotated into a position that does not obstruct any other ports on the compressor manifold.

**[NOTE :** The solenoid exhausts compressed air through the center of the black retaining cap when the Air Locker is disengaged. Make sure this orifice cannot be obstructed.

- ☐ Assemble the 5mm push-in fitting into the solenoid outlet port (marked as port '2') and tighten using a wrench/spanner. The O-ring of the fitting will form the seal.

**[NOTE :** Pressure fittings do not require high torque to form an air tight seal.  
Do not tighten any more than hand tight or damage to the fitting may occur.

- ☐ If two Air Locker units are being controlled with this air source then repeat Section 2.4 for the second solenoid.



## 2 Installing the Compressor

### 2.5 Installing the Pressure Switch

- ☐ Remove the plastic dust plug from the larger ¼ NPT port in the compressor manifold and discard.
- ☐ Generously apply Teflon paste/tape to the threads of the pressure switch and assemble it into the port and tighten with a wrench/spanner.

**[NOTE:]** Pressure fittings do not require high torque to form a good air tight seal. Do not tighten any more than hand tight or damage to the manifold may occur. Apply an increased amount of Teflon paste/tape if required.

### 2.6 Assembling / Installing the Air Filter

- ☐ Screw the air filter assembly into the threaded hole in the front of the compressor by hand.

**[NOTE:]** If an Intake extension tube is to be used to relocate the air Intake then the extension tube will be screwed into the front of the compressor and the air filter will be screwed into the extension tube (See section 2.7).

**[HINT:]** If extra tightening force is required, the air filter can be tightened by disassembling the cover, removing the filter disk, and using an 8mm [5/16"] hex key on the center of the port.

- ☐ The cover logo may be rotated by hand as desired.

### 2.7 Using an Air Filter Extension Tube (optional)

The air filter of the CKMA was designed so that it could be relocated to a more suitable location (if required) using an extension tube.

#### **IMPORTANT :**

The length and inside diameter of the extension tube can restrict the intake flow and negatively affect the performance of the compressor. In severe cases this could result in overheating and/or damage to compressor components. Use the following chart to make sure that the extension tube will not restrict the intake flow.

- ☐ Measure the intended length of the extension tube along the path between the compressor mounting location to where the air filter will be mounted.

Maximum Length of Tube		Minimum Inside Diameter of Tube
150mm [5.9"]	-	8mm [0.32"]
400mm [15.7"]	-	10mm [0.39"]
685mm [34.8"]	-	12mm [0.47"]
1715mm [67.5"]	-	14mm [0.55"]
3065mm [120.7"]	-	16mm [0.63"]
<b>NOTE : There is no minimum length or maximum inside diameter for extension tubes.</b>		

- ☐ Consult the chart above for the recommended minimum inside diameter of the tube.

## 2 Installing the Compressor

**NOTE :** ARB does not recommend connecting the compressor intake to the air supply in a 'snorkel' or other part of the air ducting for engine aspiration. However, if an extension tube is used to relocate the compressor intake to the engine intake supply then it must be understood that the negative pressure (vacuum) created by the engine when it is running will adversely affect compressor performance.

IF THE COMPRESSOR INTAKE IS CONNECTED TO THE ENGINE INTAKE THEN DO NOT RUN THE COMPRESSOR FOR APPLICATIONS OTHER THAN ENGAGING AN AIR LOCKER WHILE THE ENGINE IS RUNNING.

**NOTE :** Do not run the tube through areas where it will be exposed to elevated temperatures while the compressor is running as this will pre-heat the air intake and reduce compressor performance.

☐ Assemble an extension tube with a ¼" NPT male fitting at one end and a ¼" NPT female end at the other.

☐ Install the tube inline with the air filter.

**NOTE :** If the extension tube is being used due to the possibility of the compressor being exposed to water then Teflon tape or thread sealant should be used on the threads of the extension tube at the compressor end.

☐ Secure loose sections of the tube and the air filter.

**HINT :** The air filter assembly may be easily panel mounted if desired by securing the air filter base using the 2 bosses located on the inside of the filter base for countersunk screws.



## 3 Connecting the Air System

### 3.1 Running & Securing the Air Line to the Axle

#### **IMPORTANT :**

The path taken by the air line from the compressor to the *Air Locker* is unique to each vehicle and the desired position of the compressor. Plan ahead carefully when running the air line and always follow these guidelines:

**NOTE :** The flexible 5mm air line described here is supplied with each *Air Locker* kit and NOT with this ARB compressor kit. If you require air line to complete this installation then contact your ARB *Air Locker* distributor.

- ☐ Account for axle travel when running the line from the axle to a fixed point on the vehicle. Leave enough slack in the air line to allow for maximum suspension travel in both directions. (Not necessary on IFS Installations)
- ☐ Avoid leaving large lengths of air line hanging underneath the vehicle where they may get tangled on rocks, sticks, etc.

**HINT :** Cable tying the air line to one of the flexible brake lines will account for axle travel and should help keep the air line from getting snagged.

- ☐ Run the air line all the way from the compressor to the differential before trimming either end of the line to length. This will save complications that may arise if the air line has to be removed.
- ☐ Make sure the air line does not contact sharp edges or abrasive surfaces that may damage the tubing over time.
- ☐ Do not run the air line around tight bends which may kink the tubing and restrict or block the air flow.
- ☐ Keep the air line well away from the vehicle's exhaust components. Air lines will melt if subjected to extreme heat.
- ☐ Do not run more air line than necessary. Excess line volume created when coiling the left over hose or using unusually large diameter hose, etc., will increase drain on the compressor resulting in the compressor running more often than needed.
- ☐ Support and secure the air line by tying it back with cable ties wherever possible (e.g., at least every 40cm [15 inches] along the loom).
- ☐ At the solenoid end of the air line, always trim the line to length with a sharp knife to avoid distorting the tube where it plugs into the push-in fitting.
- ☐ To attach the air line to the push-in fitting of the solenoid; insert the line firmly into the fitting, pull outward on the flange of the fitting while holding the line as far into the fitting as possible, and then gently pull outward on the air line to clamp the line in place.

**NOTE :** To remove the air line from the push-in fitting; while holding the flange of the fitting out, push the air line into the fitting as far as possible, then press the flange inward, then pull the air line free of the fitting.

### 3 Connecting the Air System

#### 3.2 Connection to the Air Locker Bulkhead Fitting

- ☐ In the case of an IFS axle assembly or in the case that the axle assembly has been completely removed from the vehicle, the assembly will have to be remounted in order to position the bulkhead fitting in its correct location for air line access.
- ☐ Trim the air line to length using a sharp knife.
- ☐ Insert the support spring over the end of the air line - small end first. (Fig.5.)
- ☐ Insert the outer compression nut over the air line.
- ☐ Push the airline onto the barb on the center compression nut, ensuring that it is pushed all the way to the end.



- HINT :** If the air line is too difficult to get over the nipple then place the end of the air line into a cup of boiled water to soften the tubing and then try again.
- ☐ Screw on the outer compression nut and tighten, while supporting the center compression nut with a 3/8" spanner. The airline is now attached to the center compression nut.
- NOTE :** The outer compression nut will tighten against a stop. Over tightening will not create a better seal.
- ☐ Assemble the support spring over the outside of the outer compression nut.
  - ☐ Secure any loose sections of tube with a cable tie.

## 4 Mounting & Connecting the Electrical System

### 4.1 Mounting the Actuator Switch(es)

ARB compressor and *Air Locker* actuator switch(es) can be easily panel mounted inside the vehicle in a 21mm x 36.5mm [0.83" x 1.44"] rectangular cutout.

**NOTE :** *Air Locker* actuator switches described here are supplied with each ARB *Air Locker* kit and NOT with the ARB compressor kit. If you require switches to complete the installation then contact your ARB *Air Locker* distributor.

**HINT :** Only attach the cover plate to the face of the switch once the switch has been mounted and wired correctly as the cover plates are designed to be difficult to remove.

For reasons of safety and for ease of operation, the *Air Locker* actuator switch(es) should be mounted in a location picked to best suit the operator. Make sure you have taken the following points into consideration:

- ☐ Switch(es) MUST be mounted and should never be allowed to simply dangle from the wiring loom during vehicle use.
- ☐ Switch(es) should be within easy reach of the driver. Ideally, any *Air Locker* switch should be able to be operated without physical effort or distraction to the driver. (compressor switch location is not critical)
- ☐ Switch(es) should be mounted within the line of sight of the driver so that switch position ('ON' or 'OFF') can be visually determined by the rocker position and the illumination state.
- ☐ The position of the switch(es) should best eliminate any possibility of accidental operation by the driver or one of the passengers.
- ☐ Switch cutout position(s) must be located in an area with a minimum of 50mm [2"] of clearance behind the face of the cutout.
- ☐ Switch(es) should not be mounted where they will be exposed to water (e.g., in the lower section of an inner door panel).
- ☐ ARB recommends that you apply the *Air Locker* Warning Sticker (ARB part # 210101 supplied with *Air Locker* kit) within close visual proximity of the switch location.

**NOTE :** If no adequate position can be found on existing dashboard panels, a surface mounted bracket (Fig. 6.) may be purchased from your ARB *Air Locker* distributor to suit 1, 2, or 3 switches.



Figure 6.





## 4 Mounting & Connecting the Electrical System

When wiring an ARB compressor switch, Air Locker pressure switch, Air Locker actuator switch(es) and Air Locker solenoid(s) to an ARB Air Compressor, all connections can easily be set up using only the supplied wiring loom (ARB #180409 shown in Figure 7.)

- ☐ Consulting the wiring diagram (Fig.7.) for wire colors, and the switch terminal illustration (Fig.8.), plug each of the female spade terminals onto their appropriate switch terminal.

### IMPORTANT :

As a safety precaution, the 'SWITCH 2' position in the wiring loom will not activate unless 'SWITCH 1' is already activated. Therefore, if both front and rear Air Lockers are installed then the rear MUST be controlled by 'SWITCH 1', and the front by 'SWITCH 2'. This is a safety feature that serves to reduce the risk of accidental / unintended engagement of the front Air Locker.

If only one Air Locker is installed then it should be wired using the terminals for 'SWITCH 1', regardless of whether the Air Locker is mounted in the front or rear axle.



**Figure 8.**

**[NOTE:]** FRONT / REAR AIR LOCKER switches are supplied with each Air Locker differential kit, not with this compressor kit.

- ☐ Using a multimeter or an automotive test light, locate an accessory outlet or cigarette lighter port in the vehicle.

**[NOTE:]** The desired outlet should supply positive 12 volts DC, be fused at a minimum of 8 amps, and be live only when the vehicle ignition key is in either the 'ACC' position or in the 'ON' position.

- ☐ Using a soldering iron or automotive quality crimp connectors, splice the red wire with a yellow stripe (RED-YEL) found on the separate short section of loom onto the positive (+) wire of the accessory outlet pair.

**[NOTE:]** If shortening the RED-YEL wire, make sure not to remove the heat shrinked inline diode that protects sensitive electronics from current leakage.

- ☐ Insulate the junction area well with electrical tape.
- ☐ Using a multimeter or an automotive test light, locate an active dash light supply wire.

**[NOTE:]** The desired wire should supply 12 volts DC (less if dimmed) and react to the illumination level of the instrumentation / dash light dimmer.

- ☐ Using the scotch lock connector (supplied) splice the blue wire with a white stripe (BLU-WHT) found on the separate short section of loom onto the active illumination supply wire.





## 4 Mounting & Connecting the Electrical System

**[NOTE:]** If shortening the BLU-WHT wire, make sure not to remove the heat shrunk inline diode that protects sensitive electronics from current leakage.

- ☐ Insulate the junction area well with electrical tape.
- ☐ Route the 4 loose male spade terminals of the long section of loom through any panel work that separates the compressor mount position from the switches (e.g., the firewall separating the cabin from the engine compartment).

**[NOTE:]** This connection has been supplied disassembled to assist in the routing of the compressor loom through a minimum 8mm [5/16"] drilled hole in panels if necessary (e.g., through the firewall).

**[NOTE:]** If routing through a drilled hole in steel panels then a rubber insulating grommet should ALWAYS be used to protect the loom.

- ☐ Assemble the 4 spade connectors into the supplied plastic connector housing so that each wire color matches up with the same color on the matching connector housing of the short loom section when the 2 halves of the connector are plugged together.
- ☐ Route the remainder of the loom to the compressor mounting position.
- ☐ Plug the 2 female spade terminals onto any of the 2 compressor pressure switch terminals.
- ☐ Plug the compressor motor connectors together.
- ☐ Plug the female solenoid connector with a yellow wire (YEL) into the solenoid to be controlled by SWITCH 1.
- ☐ Plug the female solenoid connector with a green wire into the solenoid to be controlled by SWITCH 2.

**[NOTE:]** If no second solenoid is to be used then simply secure the remaining solenoid connector on the loom with a cable tie.

- ☐ Carefully route the 3 remaining wires from the compressor mount position to the battery position using the least possible length of wire along the path.

### 4.3 Connecting The Power Wires

#### **IMPORTANT :**

Although the wiring loom in this kit was designed to work with either a 12 volt or 24 volt system, the DC motor of the compressor has been designed **ONLY** for use on one specific voltage system.

Make sure you have the CKMA12 compressor kit for 12V systems or the CKMA24 for 24V systems.

Connecting a compressor to an incorrect voltage level will cause extensive damage to the compressor's DC motor, so carefully follow the Power Connection instructions below that apply to the vehicle.

#### **IMPORTANT :**

Never connect the power to the compressor while the vehicle key is in the ACC position, as this may result in accidental compressor start-up.

#### 4.3.1 Power Connection To A 12V Vehicle / System

- ☐ Trim all 3 wires to the correct length for connection to the battery.

**NOTE :** If any of the wires require extra length to reach the battery then splice in an extension using ONLY wire that is of the same gage or bigger than the wire being lengthened.

**NOTE :** The inline fuse should be located as close to the battery connection as possible. Never eliminate the fuse when shortening the RED wire, and only ever lengthen the RED wire on the opposite side of the fuse from the battery.

- ☐ Crimp one yellow eye terminal (supplied) onto the heavy gage RED wire.
- ☐ Crimp the remaining yellow eye terminal (supplied) onto the heavy gage black wire that is marked with a white stripe (BLK-WHT).

**NOTE :** In a 12V system the 2 black wires (BLK and BLK-WHT) will be joined together, so they may be crimped together into the same yellow eye terminal if desired.

- ☐ Crimp the blue eye terminal (supplied) onto the lighter gage solid black wire with no stripe (BLK).
- ☐ Connect the RED wire to the positive (+) terminal of the battery by securing the eye terminal under the nut of the clamping bolt.
- ☐ Connect both of the black wires (BLK and BLK-WHT) to the negative (-) terminal of the battery in the same way.
- ☐ Secure all loom wiring with cable ties along its entire path, as vibration could cause wear to the insulation over time which could result in a dangerous electrical short.

### 4.3.2 Power Connection To A 24V Vehicle / System

**NOTE :** Vehicles equipped with aftermarket 'dual battery kits' are not classified as 24V systems. They require the 12 volt compressor kit, and connection to the primary battery only according to section 4.3.1.

- ☐ Identify which battery in the system will be used as the 24V negative (-) terminal (i.e., Battery #1 in the wiring diagram Fig. 7.) by connecting a multimeter across the positive (+) terminal of one battery to the negative (-) terminal of the other battery. If you have tested the correct negative (-) terminal then you will read approximately 24 volts on the multimeter, and this battery will be battery #1, and the other battery with the positive (+) terminal you have just tested will be battery #2 (refer to wiring diagram Fig. 7.).

**NOTE :** If you have tested the wrong negative (-) terminal then you will read approximately 0 volts. Re-test using the opposite batteries.

- ☐ Trim the heavy gage black wire that is marked with a white stripe (BLK-WHT) for connection to battery #1 (identified above).

**NOTE :** If any of the wires require extra length to reach the battery then splice in an extension using ONLY wire that is of the same gage or bigger than the wire being lengthened.

- ☐ Trim the RED wire and the lighter gage solid black wire with no stripe (BLK) for connection to battery #2.

**NOTE :** The inline fuse should be located as close to the battery connection as possible. Never eliminate the fuse when shortening the red wire, and only ever lengthen the red wire on the opposite side of the fuse to the battery.

- ☐ Crimp one yellow eye terminal (supplied) onto the RED wire.
- ☐ Crimp the remaining yellow eye terminal (supplied) onto the heavy gage BLK-WHT wire.
- ☐ Crimp the blue eye terminal (supplied) onto the lighter gage black wire with no stripe (BLK).
- ☐ Connect the BLK-WHT wire to the negative (-) terminal of battery #1 by securing the eye terminal under the nut of the clamping bolt.
- ☐ Connect the solid black wire (BLK) to the negative (-) terminal of the battery #2 in the same way.
- ☐ Connect the RED wire to the positive (+) terminal of the battery #2 in the same way.

**NOTE :** Double check that the connections match the wiring diagram. Accidentally reversing the 2 black wires will cause damage to the compressor kit.

- ☐ Secure all loom wiring with cable ties along its entire path, as vibration could cause wear to the insulation over time which could result in a dangerous electrical short.

## 5 Testing & Troubleshooting

### 5.1 Leak Testing

- ☐ With the vehicle parked and the engine off, turn the compressor on and wait until the air system is fully charged.

**NOTE :** With the *Air Locker(s)* disengaged, the compressor should not have to recharge over time. Intermittent recharging without *Air Locker* use usually indicates a leak at the solenoid or pressure switch fittings.

- ☐ Actuate the *Air Locker(s)*.
- ☐ The compressor should not come on again for a period of at least 15min. Air system recharging within that time period would indicate that a leak is present in the system.
- ☐ If a leak is found to be present, spray a soap and water mixture onto all air fittings in the system while the compressor is fully charged. Bubbles should appear at any leak points.
- ☐ Check that leaky fittings have been adequately tightened.

If leaking persists then disassemble fittings, clean threads, and reapply thread sealant / tape.

### 5.2 Testing the Air Locker Actuation

To test that the air system, electrical system, and the *Air Locker* differential is functioning correctly:

- ☐ Support the vehicle such that the wheels are free to rotate (e.g., on axle stands, a chassis hoist, etc.)
- ☐ Leave the parking brake off, the transmission in neutral, and the *Air Locker* switch 'OFF'.
- ☐ Turn the ignition to the 'ON' position (leaving the motor off). The large symbol on the *Air Locker* switch cover should not be illuminated.
- ☐ Turn the compressor on to charge the air supply to maximum pressure.
- ☐ While supporting the drive shaft flange, rotate one wheel by hand.
- ☐ The wheel should rotate freely and the opposite wheel should be turning in the opposite direction without any resistance or mechanical noise from within the differential.
- ☐ Turn the *Air Locker* switch to the 'ON' position. The symbol on the switch cover should light up.
- ☐ Rotate the same wheel again and check that both wheels rotate together.
- ☐ Turn the switch off again.
- ☐ Rotate the same wheel again.
- ☐ The wheels should again rotate in opposite directions.

## 5 Testing & Troubleshooting

### 5.3 Electrical Fault Diagnosis

The following describes an effective procedure for tracing an electrical fault in a CKMA12 or CKMA24 compressor which has been wired using a genuine ARB wiring loom (refer to the diagram in Figure 7.). All steps must be performed in the order listed here for an accurate assessment.

**NOTE:** Before attempting to troubleshoot a malfunctioning compressor, always make sure that the compressor manifold has been de-pressurized, all connections have been made according to the wiring diagram, the vehicle's Ignition is in the ACC power position, and that the ISOLATING SWITCH has been turned 'ON'.

**NOTE:** The 'MOTOR VOLTAGE' referred to below should be approximately 12V in the case of the CKMA12 and 24V in the case of the CKMA24. Otherwise '12V' refers to approximately 12V regardless of compressor model as the 24V compressor runs on a 12V control circuit.

**NOTE:** Battery number references (e.g., [#1]) are for 24V system wiring purposes.

#### STEP #

**1**

Using a multimeter, check the voltage at the battery terminals to make sure the battery is working and is fully charged. Check each individual 12V battery in a 24V system.

**Did each battery measure at least 11.5 volts?**

**YES** Proceed to STEP 2.

**NO** Insufficient battery voltage. Recharge or replace the battery.

**2**

Disconnect the compressor motor from the wiring loom at the connector plug. Run a new wire directly from the negative (-) terminal of the battery [#1] to the BLK-WHT wire of the compressor motor. Momentarily connect a wire from the positive terminal of the battery [#2] to the RED wire of the compressor motor.

**Did the compressor activate when the wires were connected?**

**YES** Remove the extra wires and reconnect the compressor motor plug. Proceed to STEP 3.

**NO** Internal compressor motor problem. Contact ARB for assistance.

**3**

Remove the fuse from the fuse socket in the compressor wiring loom. Using a multimeter, check the continuity (resistance) across the 2 contacts of the fuse.

**Did the resistance measure less than 1 Ohm?**

**YES** Proceed to STEP 4.

**NO** Blown fuse. Replace with a new 40A max fuse of same type. Insert new fuse with caution in case a wiring short was responsible for the fuse blowing.

**4**

Using a multimeter, check for MOTOR VOLTAGE between a chassis ground and each of the two contacts in the fuse socket.

**Was MOTOR VOLTAGE detected at one of the two contacts?**

**YES** Reconnect the fuse into the socket. Proceed to STEP 5.

**NO** Wiring fault between the positive (+) battery terminal and the fuse socket. Check the wire connection at the battery terminal and/or replace the wiring and/or fuse socket.

## 5 Testing & Troubleshooting

### STEP #

**5**

Using a multimeter, check for MOTOR VOLTAGE between a chassis ground and the RED wire at the relay block. (I.e., the wire leading directly from the fuse).

**Was MOTOR VOLTAGE detected?**

**YES** Proceed to STEP 6.

**NO** Wiring fault between the fuse and the relay. Replace wiring and/or fuse socket.

**6**

Using a multimeter, check for approximately 12V between the negative (-) terminal of the battery (#2) and the RED-YEL wire connected to terminal #2 of the compressor Isolating switch. (I.e., the wire leading from the vehicle's ACC power.)

**Was 12V detected?**

**YES** Proceed to STEP 7.

**NO** Wire has not been connected correctly or accessory power has not been turned on. Attach RED-YEL wire to live ACC power.

**7**

Using a multimeter, check for approximately 12V between the negative (-) terminal of the battery (#2) and the RED wire connected to terminal #3 of the compressor Isolating switch. Test while spade terminals are still connected.

**Was approximately 12V detected?**

**YES** Proceed to STEP 8.

**NO** Switch fault or switch not turned 'ON'. Replace switch or toggle switch to 'ON' position.

**8**

Using a multimeter, check for approximately 12V between the negative (-) terminal of the battery (#2) and the RED wire connected to the pressure switch attached to the compressor tank.

**Was approximately 12V detected?**

**YES** Proceed to STEP 9.

**NO** Wiring fault between the Isolating switch and the pressure switch. Replace wiring.

**9**

Using a multimeter, check for approximately 12V between the negative (-) terminal of the battery (#2) and the DK-BLU wire connected to the pressure switch attached to the compressor tank. Test while spade terminals are still connected.

**Was approximately 12V detected?**

**YES** Proceed to STEP 10.

**NO** Pressure switch fault or tank not de-pressurized. Replace pressure switch or drain tank.

**10**

Using a multimeter, check for approximately 12V between the negative (-) terminal of the battery (#2) and the DK-BLU wire at the relay block. (I.e., the wire leading directly from the pressure switch)

**Was approximately 12V detected?**

**YES** Proceed to STEP 11.

**NO** Wiring fault between pressure switch and relay block. Replace wiring.

**11**

Disconnect the relay from the relay block. Using a multimeter, check the continuity between the BLK wire at the relay block and the negative (-) terminal of the battery (#2).

**Did the resistance measure less than 1 Ohm?**

**YES** Reconnect the relay to the relay block. Proceed to STEP 12.

**NO** Wiring fault in the ground wire between the battery and the relay block. Replace wiring.



## 5 Testing & Troubleshooting

### STEP #

**12**

Using a multimeter, check for MOTOR VOLTAGE between the negative (-) terminal of the battery [#1] and the RED-WHT wire connected to the relay block and while the relay is still connected. Pierce the RED-WHT wire with the multimeter probe to make connection if necessary.

**Was MOTOR VOLTAGE detected?**

**YES** Proceed to STEP 13.

**NO** Relay fault. Replace with a new 12V - 40A relay of the same type.

**13**

Disconnect the compressor motor from the wiring loom at the connector plug. Using a multimeter, check for MOTOR VOLTAGE between the negative (-) terminal of the battery [#1] and the RED-WHT wire on the loom side of the plug.

**Was MOTOR VOLTAGE detected?**

**YES** Proceed to STEP 14.

**NO** Wiring fault between the relay and the compressor motor connector. Replace wiring.

**14**

Using a multimeter, check the continuity (resistance) between the BLK-WHT wire on the loom side of the plug (not on the compressor side) and the negative (-) terminal of the battery [#1].

**Did the resistance measure less than 1 Ohm?**

**YES** Intermittent wiring fault or internal compressor problem. Contact ARB.

**NO** Wiring fault in the ground wire between the battery [#1] and the compressor motor. Replace wiring.



## 5 Testing & Troubleshooting

### 5.4 Post-Installation Check List

Now that the compressor installation has been completed, ARB recommends that you take the time to complete the following check list just to insure that you haven't missed any of the vital steps.

- ☐ The air system has been leak tested.
- ☐ The air filter position will not be exposed to moisture, dust or dirt.
- ☐ All air lines and wiring have been securely cable tied to resist snagging.
- ☐ Switch(es) have been securely mounted within operator reach, yet well away from danger of accidental engagement.
- ☐ Switch(es) function properly and illuminate to indicate activation.

For warranty and service purposes, please fill in the following fields and supply a copy to the customer (if applicable).

ARB PRODUCT MODEL NUMBER: \_\_\_\_\_

SERIAL No: \_\_\_\_\_

POINT OF SALE (NAME/LOCATION): \_\_\_\_\_

DATE OF PURCHASE: \_\_\_\_\_

INSTALLATION PERFORMED BY: \_\_\_\_\_

DATE OF INSTALLATION: \_\_\_\_\_

VEHICLE MAKE: \_\_\_\_\_

VEHICLE MODEL: \_\_\_\_\_

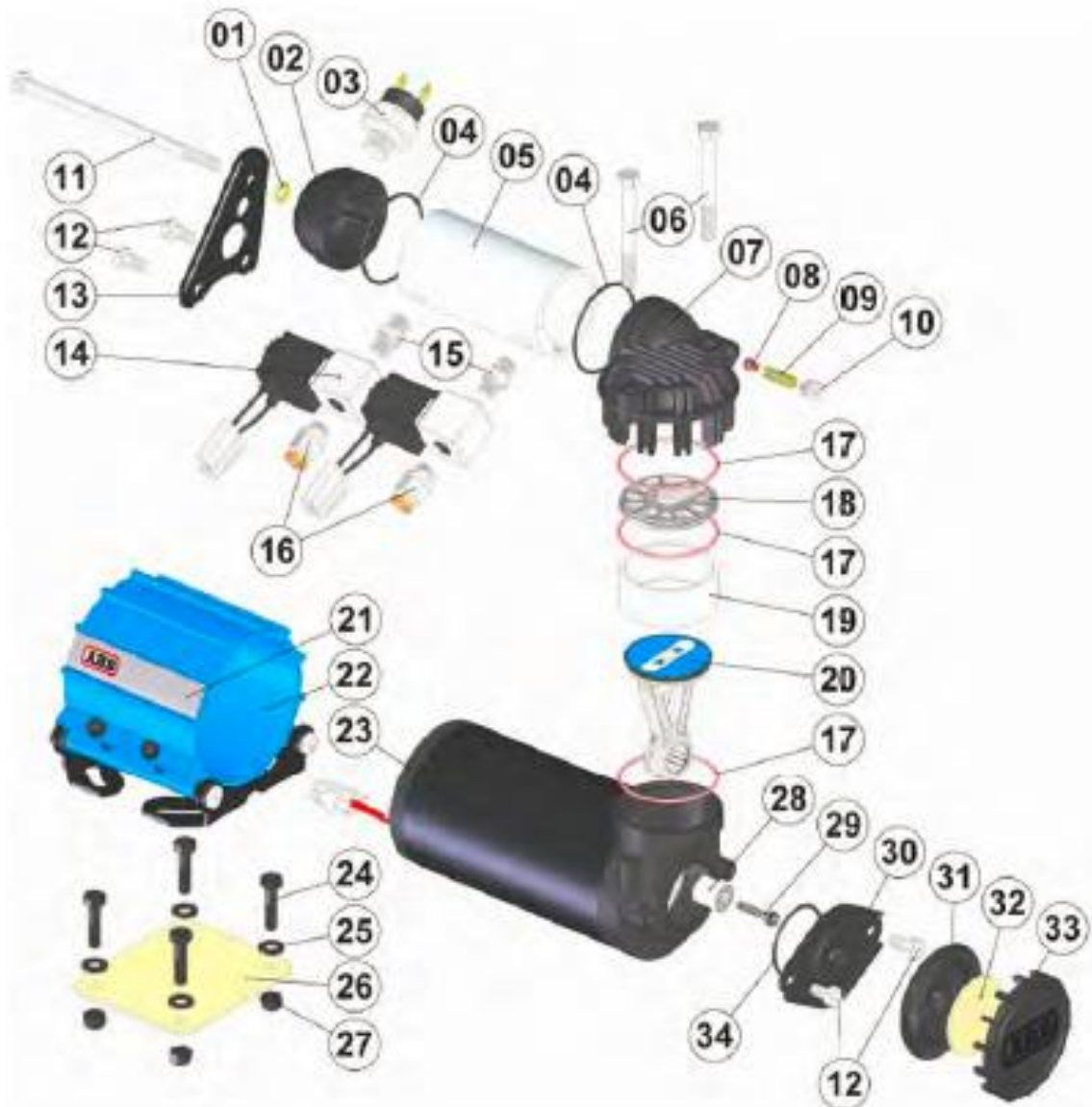
VEHICLE YEAR OF MANUFACTURE: \_\_\_\_\_





## 6 Parts List

### CKMA12 & CKMA24 Air Compressor – Exploded Parts Diagram



## 6 Parts List

### CKMA12 & CKMA24 Air Compressor

ITEM #	QTY	DESCRIPTION	PART #	NOTES
01	1	O-RING (BS010V75)	160242	5
02	1	MANFOLD CAP (1/4" NPT)	320214	
03	1	PRESSURE SWITCH (1/4" NPT)	CO35	
04	2	O-RING (BS031N70)	160241	5
05	1	MANFOLD TUBE	320215	
06	2	HEX BOLT (M6 x 60mm)	200703	
07	1	COMPRESSOR HEAD ASSEMBLY	320102	
08	1	SAFETY VALVE POPPET	320205	1
09	1	SAFETY VALVE SPRING	150115	1
10	1	SAFETY VALVE FITTING	320204	1
11	1	HEX BOLT (M6 x 125mm)	200704	
12	4	HEX BOLT (M6 x 12mm)	200702	
13	1	MANFOLD SUPPORT BRACKET	320207	
14	#	AIR LOCKER CONTROL SOLENOID (12V)	180103	
15	#	NIPPLE (1/8" to 1/8" BSPT)	170501	
16	#	PUSH-IN FITTING (5mm to 1/8" BSPP)	170201	
17	3	O-RING (BS032S70)	160247	5
18	1	VALVE PLATE ASSEMBLY	320105	
19	1	BARREL	320201	
20	1	PISTON ASSEMBLY (SERVICE KIT)	320302	6
21	1	STICKER, CKM COMPRESSOR	210122	
22	1	MOUNT ASSEMBLY	320101	
23(a)	1	MOTOR ASSEMBLY (12V)	320104	2
23(b)	1	MOTOR ASSEMBLY (24V)	320106	2
24	4	HEX BOLT (M6 x 25mm)	200405	
*	4	CARRIAGE BOLT (M6 x 25mm)	6151052	
25	4	FLAT WASHER (M6)	200709	
26	1	BACKING PLATE	290503	
27	4	NYLON LOCK-NUT (M6)	6151223	
28	1	AXLE	320203	
29	1	CAP SCREW (M5 x 20mm)	200711	6,7
30	1	AIR FILTER FLANGE (1/4" NPT)	320212	
31	1	AIR FILTER BASE	320501B	3
32	1	AIR FILTER ELEMENT (DISK TYPE)	290503	3
33	1	AIR FILTER COVER	320501A	3
34	1	O-RING (BS029N70)	160250	5
*	1	WIRING LOOM (CKMA12 & CKMA24)	180409	4
*	1	RELAY (12V,40A)	CO42	
*	1	SWITCH (12V)	180209	
*	1	SWITCH COVER (COMPRESSOR)	180212	
*	1	SCOTCH LOCK ELEC. CONNECTOR (564)	CO45	
*	2	PLUG (1/8" BSPT)	170502	
*	2	EYE TERMINAL, 10MM (YELLOW)	180702	
*	1	EYE TERMINAL, 10MM (BLUE)	CO44	
*	1	INSTALLATION GUIDE, CKMA	2102MA12	
*	1	FUSE, 40A, MAXI TYPE	180703	

# Available separately or included with Air Locker kits.

\* Not Illustrated In exploded view.

### Specs:

Voltage	12 Volts (CKMA12), 24 Volts (CKMA24)
Current Draw	Load: 23A (CKMA12 only)
Air Flow	75.7L/min @ 0kPa (2.62CFM @ 0psi) 61.5L/min @ 200kPa (2.18CFM @ 29psi)
Total Weight	4.5kg (9.9lbs)
Size	145mm x 130mm x 98mm (5.7" x 5.1" x 3.9")
Manifold Port	1/4" NPT (Pressure Switch) x 1 1/4" BSP (Solenoid nipple) x 2
Pressure Switch	Open: 600kPa (100psi) Closed: 400kPa (70psi)
Safety Valve	OPEN @ > -125kPa (18" Hg)

### Notes:

- Comes pre-assembled with HEAD ASSY (07).
- Motor voltage is the only difference between the CKMA12 and CKMA24 compressors. CKM motors are serviceable. Contact ARB.
- AIR FILTER BASE (31) & COVER (33) available only in AIR FILTER ASSY #320501 which also includes the element.
- Wiring loom #180409 suits 12 & 24 volt systems. See full wiring diagram attached.
- Complete set of O-ring seals is also available as O-ring Service Kit #320201.
- PISTON ASSEMBLY (20) comes only as a service kit also containing the BARREL (19), AXLE (28), and CAP SCREW (29).
- Thread lock must be applied to threads of CAP SCREW (29) and then torqued to 10 Nm (7.4 ft-lb). CAP SCREW (29) should never be re-used once it has been fully torqued once.





# Amortiguadores OLD MAN EMU





# **OLD MAN EMU**

## **4X4 SHOCKS & SUSPENSION**

### **INSTALLATION GUIDE**



**OMETJLK/HK**

**1997-02 JEEP WRANGLER TJ**

**LEFT HAND DRIVE MODELS**

Part No. IG-TJLK/HK  
Revision Date 04/21/05  
Copyright © 2005 by ARB Corporation Limited

## Table of contents:

### **1 Introduction**

- 1.1 Pre-Installation Preparation
- 1.2 Tool-Kit Recommendations
- 1.3 Vehicle Ride Height Measurement
- 1.4 Vehicle Support

### **2 Installation of Front Suspension**

- 2.1 Removal of Original Front Suspension
- 2.2 OME Front Coil Installation
- 2.3 OME Front Shock Installation

### **3 Installation of Rear Suspension**

- 3.1 Removal of Original Rear Suspension
- 3.2 Panhard Rod Bracket Installation
- 3.3 OME Bumpstop Installation
- 3.4 OME Rear Coils Installation
- 3.5 OME Rear Shock Installation

### **4 Installation of Gearbox Packer Kit**

- 4.1 Is the Spacer Kit Needed?
- 4.2 Gearbox Packer Installation

### **5 Final Inspection**

- 5.1 Vehicle Ride Height Measurement
- 5.2 Vehicle Trimming
- 5.3 Vehicle Rake
- 5.4 Road Test

### **6 Technical Notes**

- 6.1 Suspension System Worksheet
- 6.2 Fitting Kit Diagrams

### **7 Parts List**

- 7.1 Itemized Parts List: OMETJLD
- 7.2 Itemized Parts List: OMETJHD
- 7.3 Optional Parts



# 1 Introduction

## Important:

BEFORE ATTEMPTING TO DISMANTLE YOUR VEHICLE FOR THIS INSTALLATION, PLEASE READ THIS INSTALLATION GUIDE IN ITS ENTIRETY, AS WELL AS ALL APPLICABLE SECTIONS OF YOUR VEHICLE MANUFACTURER'S SERVICE MANUAL.

### 1.1 Pre-Installation Preparation

This booklet is to be used in conjunction with your vehicle manufacturer's service manual. Old Man Emu endeavors to account for every possible variation in vehicle model when publishing its installation guides, and guides are updated regularly as new model information becomes available, however, the rapid and globally varied release of some vehicles makes it difficult to insure that your vehicle model has been accurately accounted for. In the case of any technical discrepancies between this guide and your service manual, we strongly advise that you adhere to the specifications and techniques as documented in your service manual.

Although your Old Man Emu Suspension comes complete with all the step by step instructions you will need to supplement your vehicle manufacturer's service manual and install your new suspension, Old Man Emu recommends that you have your suspension installed by a trained professional. Many Old Man Emu distributors around the world have been fully instructed in OME suspension installations and have gained a wealth of experience and skill from years of performing similar installations.

Once you begin this installation your vehicle will be immobile until all steps of the installation are complete. Make sure your Old Man Emu kit is correct for your vehicle and that it contains all the parts listed on the back cover of this installation guide. Also be sure you have appropriately equipped yourself with all the necessary tools, parts, and materials to complete this installation (see section *1.2 Tool-Kit Recommendations*), and that you have allowed for an appropriate amount of vehicle down time.

#### **HINT :**

Place a ✓ mark inside each of the ☐ symbols as you complete each step. It is very important NOT to miss any of the steps!





# 1 Introduction

## 1.2 Tool Kit Recommendations

Below is a list of tools and supplies you may need to complete this installation. Requirements for your vehicle may vary. Please consult your vehicle service manual for additional recommendations.

### 1.2.1 Tools

- ☐ Tape measure, notepaper and pen.
- ☐ Jack Stands and floor jack or automotive lift.
- ☐ Standard automotive sizes (metric and/or imperial) of sockets, Allen keys and drill bits.
- ☐ Circlip pliers and a selection of Torx bits.
- ☐ Bench mounted vise or hydraulic press.

## 1.3 Vehicle Ride Height Measurement

### **IMPORTANT:**

To ensure a level ride height, OME recommends checking the vehicle's trim and rake levels prior to suspension installation. To ensure consistency, all suspension measurements should be taken with the vehicle sitting on a level surface. Start from the bottom of the wheel rim, measure up to the bottom of the fender flare with the tape measure passing directly through the wheel's centerline or hub. A Suspension System Worksheet is provided in section 6.1 of this guide to record important information specific to your vehicle. This will help ensure correct coil spring placement and is required for any warranty claims.

## 1.4 Vehicle Support

- ☐ Safely secure the vehicle on jack stands or an automotive lift. We recommend supporting the vehicle on an automotive chassis lift to keep the suspension area at a convenient working height and to allow the original suspension components to be easily removed.
- ☐ Before raising vehicle, loosen wheel lug nuts slightly to help ease wheel removal.
- ☐ Lift vehicle off the ground high enough to allow easy removal of tires.
- ☐ Remove tires.



## 2 Installation of Front Suspension

### 2.1 Removal of Original Front Suspension

- ☐ Disconnect both sway bar links.
- ☐ Support axle housing with floor jack or underhoist stand.
- ☐ Remove hardware holding shocks in place and remove shocks.
- ☐ Remove coil retaining clips, if so equipped.
- ☐ Lower axle housing to free the original coil springs.
- ☐ Remove original coil springs from vehicle, making sure to note pigtail placement on the bottom of the coil.

### 2.2 OME Front Coil Installation

#### IMPORTANT:

Old Man Emu TJ coils have a different free height for the right and left hand side of the vehicle. Each coil is marked with a 'RH' (Right Hand) or 'LH' (Left Hand) tag, depending on its designated location when installed on a *right hand drive* vehicle. If this suspension is being fitted to a left hand drive vehicle, install as directed below.

- ☐ Remove the Old Man Emu coils from the box, set them side-by-side and note which coil is the taller of the two.
- ☐ Install the taller of the coils to the left hand side of the vehicle by inserting the small end of the coil up over the bumpstop and into position against the upper spring seat and then onto the lower spring seat. You may need to push down on the axle housing to gain enough clearance to position the coil onto the lower seat. Rotate the bottom pigtail on the coil into proper position as noted above.
- ☐ Re-install coil retaining clip, if so equipped.
- ☐ Install the shorter coil to the right hand side of the vehicle using the same process as above.



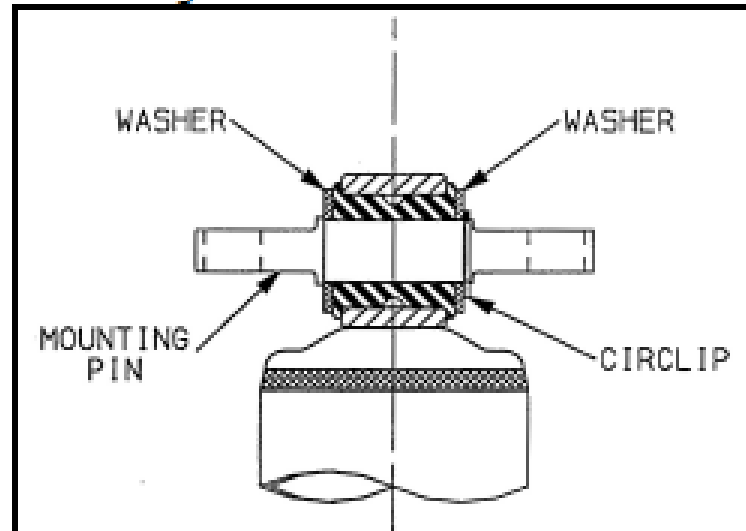


## 2 Installation of Front Suspension

### 2.3 OME Front Shock Installation

#### 2.3.1 OME Shock T-Bar Installation

OME shocks for the TJ use a special T-Bar mounting system that utilizes 2 washers to contain the urethane bushing thus keeping the T-Bar centrally located. The Cir-clip holds the assembly together and adds a slight preload to the urethane bushing. This mounting system still allows angular movement between the T-Bar and eye of the shock absorber, while preventing damaging side load on the weld eye, shock absorber rod and rod guide.



**HINT :** Installation of T-Bar mounting system should be performed using a vice and Circlip pliers.

Refer to Figure 1.

- ☐ Slide one washer on the mounting pin and push the pin 15mm into the bush.
- ☐ Support the back side of the bush with the second washer and assembly tube.
- ☐ Using a vice, push the pin through the bush until home.

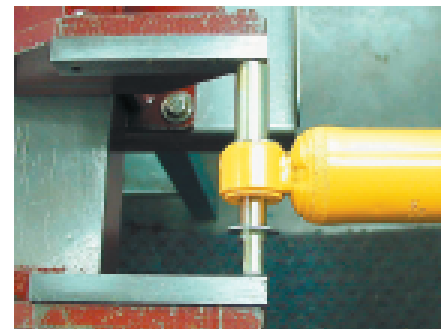


Figure 1.  
continued on page 6



## 2 Installation of Front Suspension

Refer to Figure 2.

- ☐ Ensure the second washer is in place and use circlip pliers to expand and slide the circlip over the pin.



Figure 2.

Refer to Figure 3.

- ☐ Slide the assembly tube up against the circlip and use a vice to push the circlip home.



Figure 3.

When installing upper mounting stud hardware onto shock, assemble the shock stud mounting parts as shown in Figure 4.

- ☐ Install one retainer onto shock stud.
- ☐ Install one Poly Cushion.
- ☐ Slide shock stud into upper mount.
- ☐ Install second poly Cushion.
- ☐ Install second retainer.
- ☐ Install self locking nut, turn down until cushions begin to compress, then tighten an additional three (3) turns- **DO NOT TIGHTEN EXCESSIVELY!**

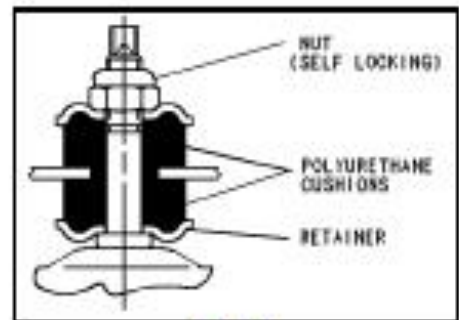


Figure 4.

- ☐ Push lower shock eye with T-Bar into position and re-install lower OE shock bolts. NOTE: You may need to raise axle housing to bolt up shocks.
- ☐ Repeat for opposite side.
- ☐ Reconnect sway bar links.



## 3 Installation of Rear Suspension

### 3.1 Removal of Original Rear Suspension

- ☐ Support axle housing with floor jack or underhoist stand.
- ☐ Disconnect both sway bar links
- ☐ Remove hardware holding shocks in place and remove shocks.
- ☐ Remove coil retaining clips, if so equipped.
- ☐ Lower axle housing to free the original coil springs.
- ☐ Remove original coil springs from vehicle, making sure to note pigtail placement on the bottom of the coil.

### 3.2 Panhard Rod Bracket Installation

- ☐ Installation of the Panhard Rod bracket is covered in detail in the specific installation instructions included with the bracket.

### 3.3 Bumpstop Spacer Installation

- ☐ Pull rear bumpstop from retaining cup.
- ☐ Remove bumpstop cup bolt located inside the retaining cup.
- ☐ Place bumpstop spacer between cup and tower.
- ☐ Fit longer OME bumpstop cup bolt.



## 3 Installation of Rear Suspension

### 3.4 OME Rear Coils Installation

#### IMPORTANT:

Old Man Emu TJ coils have a different free height for the right and left hand side of the vehicle. Each coil is marked with a 'RH' (Right Hand) or 'LH' (Left Hand) tag, depending on its designated location when installed on a *right hand drive* vehicle. If this suspension is being fitted to a left hand drive vehicle, install as directed below.

- ☐ Remove the Old Man Emu coils from the box, set them side-by-side and note which coil is the taller of the two.
- ☐ Install the taller of the coils to the right hand side of the vehicle by inserting the small end of the coil up over the bumpstop and into position against the upper spring seat and then onto the lower spring seat. You may need to push down on the axle housing to gain enough clearance to position the coil onto the lower seat. Rotate the bottom pigtail on the coil into proper position as noted above.
- ☐ Re-install coil retaining clip, if so equipped.
- ☐ Install the shorter coil to the left hand side of the vehicle using the same process as above.

### 3.5 OME Rear Shock Installation

- ☐ Follow instructions in section 2.3.1 to install T-Bar into upper shock eye.
- ☐ Lift T-Bar end of shock up into the upper shock mounting position and install re-using OE shock mounting bolts.
- ☐ Follow steps covered in section 2.3 OME Front Shock Install, Fig. 4 to install lower shock mounting stud.
- ☐ Repeat for opposite side.
- ☐ NOTE: You may need to raise axle housing to bolt up shocks.
- ☐ Reconnect sway bar links.



## 4 Installation of Gearbox Packer Kit

Although instructions for installing the Gearbox Packer Kit are included with the kit, we feel some extra information is warranted.

### 4.1 Is the Gearbox Packer Kit Needed?

The OME Gearbox Packer kit lowers the gearbox and skidplate slightly to alleviate any vibration that may occur at the rear driveshaft. This is a common effect experienced when a short wheelbase vehicle is lifted. You may not need to use the gearbox packer kit if your TJ is a special edition "Rubicon" model with the 5 speed transmission. Also, there are some aftermarket products that can help alleviate vibration, making the installation of the Gearbox Packer kit optional. Most notable are a short shaft kit for the T-case and CV driveshaft or a body/engine lift combination.

### 4.2 Gearbox Packer Installation

- ☐ Support skid Plate with floor jack or underhoist stand.
- ☐ Remove skid plate mounting bolts.
- ☐ Lower skid plate just enough to slide in the aluminum packers.
- ☐ Insert aluminum packers between skid plate and chassis rails.
- ☐ Fit the longer OME bolts (and taper cones if installing on older TJ) into place and torque to manufacturer's specifications.



## 5 Final Inspection

### 5.1 Road Test

Following suspension installation, road test the vehicle for a minimum of 5 miles. During the road test, pay special attention to: brake performance, steering response, ride quality, vibrations, handling behavior, steering wheel re-centering, and headlight alignment.

The road test will help settle the suspension prior to ride height measurements, ensuring accurate measurements and comparisons.

A complete 4 wheel alignment must be carried out and required adjustments made to ensure vehicle is within manufacturer's specifications.

### 5.2 Vehicle Ride Height Measurement

#### **IMPORTANT:**

To ensure a level ride height, OME recommends checking the vehicle's trim and rake levels prior to suspension installation. To ensure consistency, all suspension measurements should be taken with the vehicle sitting on a level surface. Start from the bottom of the wheel rim, measure up to the bottom of the fender flare with the tape measure passing directly through the wheel's centerline or hub. A Suspension System Worksheet is provided in section 6.1 of this guide to record important information specific to your vehicle. This will help ensure correct coil spring placement and is required for any warranty claims.

### 5.3 Vehicle Trimming

Compare the before and after measurements you noted on the OME Suspension System Worksheet. If the vehicle's trim (side-to-side height) is off by more than 3/8", a trim spacer may be added to the low side or the coils can be swapped from side-to-side to level the vehicle's trim. If swapping coils from side-to-side, do not swap both front and rear coils at the same time. Swap the coils only on the end that shows the most amount of trim variance.



## 5 Final Inspection

### 5.4 Vehicle Rake

Compare the before and after measurements you noted on the OME Suspension System Worksheet.

If the vehicle's rake (front-to-rear height) is more than desired, it can be adjusted by 3/8" or more by utilizing one or two trim space on both the right and left coils on either the front or rear.

**IMPORTANT NOTE:** Old Man Emu does not recommend using more than two (2) trim spacers per corner.

If more rake adjustment is needed, it is recommended to re-evaluate spring choices and/or look towards aftermarket coil spacers.

## 6 Technical Notes

- **IMPORTANT:** Old Man Emu coil springs may vary in free height due to uneven vehicle weight distribution. The coils are marked either a RH or LH tag, which indicates Right hand or Left hand coil placement on *RIGHT HAND DRIVE VEHICLES*. Contrary to these labels, the coils may (and sometimes must) be installed in opposite placement depending on driver positioning and vehicle weight characteristics.
- An additional bumpstop spacer kit (pn# FK16) can be fitted to the front suspension if the vehicle's tires contact the fenders under full suspension compression.
- Any deviation from Old Man Emu parameters may affect your warranty. In addition, suspension performance and vehicle safety could be sacrificed.
- Old Man Emu coil springs and shock combinations are specifically matched to each other, creating an integrated suspension system. For best results, refrain from using another manufacturer's springs or shocks to substitute any parts in your Old Man Emu suspension system.
- Correct fitment of shock absorber T-bar hardware must happen to prevent premature bushing failure due to poor bushing containment. Please refer to section 2.3 OME Front Shock Install for proper assembly sequence.



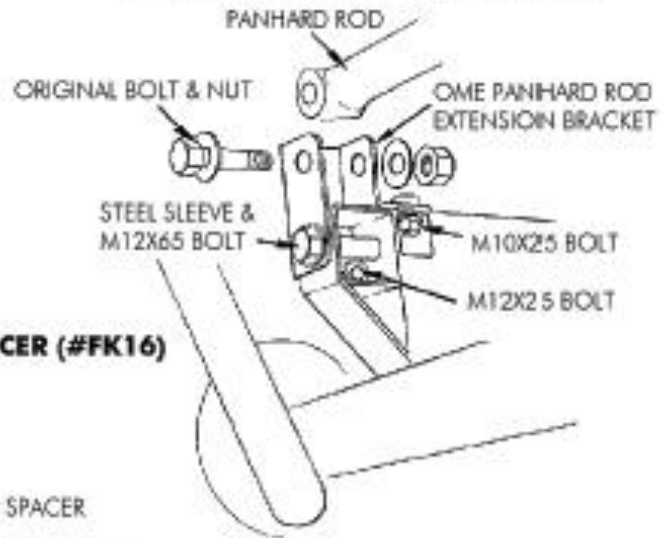




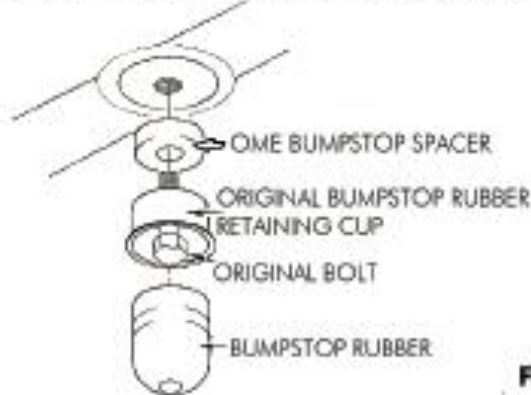
## 6.2 Fitting Kit Diagrams

Installation of the following components is covered in the detailed fitting instructions supplied with each fitting kit.

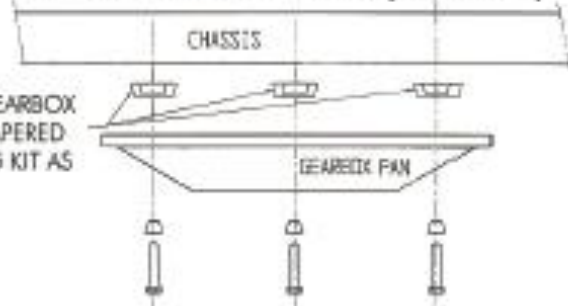
**FIG. A REAR PANHARD ROD EXTENSION BRACKET (#FKWTJ02)**



**FIG. B REAR BUMPSTOP SPACER (#FK16)**



**FIG. C GEARBOX PACKER (#JWVGK01)**



PLACE ALUMINIUM PACKERS BETWEEN GEARBOX PAN AND CHASSIS, USING BOLTS AND TAPERED CONE WASHERS SUPPLIED WITH FITTING KIT AS PER DIAGRAM.



## 7 Parts List

### 7.1 Itemized Parts List: OMETJLK

1997-02 Jeep Wrangler TJ, Stock/Light Load, 1.50-2.0" Approx. Lift		
QTY	DESCRIPTION	PART #
2	Stock/Light Load Coils, Front	OME932
2	Light Load/Soft Top Coils, Rear	OME941
2	Light Load/Comfort Shocks, Front	N66C
2	Light Load/Comfort Shocks, Rear	N67C
1	Panhard Rod Bracket	FKWTJ02
1	Bumpstop Spacer Kit	FK16

### 7.2 Itemized Parts List: OMETJHK

1997-02 Jeep Wrangler TJ, Heavy Load, 1.50-2.0" Approx. Lift		
QTY	DESCRIPTION	PART #
2	Heavy Load Coils, Front	OME933
2	Heavy Load/Hard Top Coils, Rear	OME942
2	Heavy Load Shocks, Front	N66
2	Heavy Load Shocks, Rear	N67
1	Panhard Rod Bracket	FKWTJ02
1	Bumpstop Spacer Kit	FK16

### 7.3 Optional Parts

Optional (Sold Separately)		
QTY	DESCRIPTION	PART #
1	Steering Damper, 1997 on TJ models	OMESD40
1	Front Trim Spacer, 10mm (3/8")	OMEJGF10
1	Rear Trim Spacer, 10mm (3/8")	OMEWTJPR10
1	Gearbox Packer Kit, 2003 on TJ models w/ Manual Transmission	JWVGK02
1	Gearbox Packer Kit, 2003 on TJ models w/ O.D. Automatic Transmission	JWVGK03





# Bloqueos de diferencial Air



## Locker

# **ARB** **AIR** **LULNER**

## **AIR OPERATED LOCKING DIFFERENTIALS INSTALLATION GUIDE**



**RD116**

**DANA 44, 30 SPLINE, 3.92 & UP**

Part No. 2102116  
Revision Date 25/02/04  
Copyright © 2004 by ARB Corporation Limited

---

## **ARB 4x4 ACCESSORIES**

### **Corporate Head Office**

42-44 Garden St  
Kilsyth, Victoria  
AUSTRALIA  
3137

Tel: +61 (3) 9761 6622  
Fax: +61 (3) 9761 6807

Australian enquiries	<a href="mailto:sales@arb.com.au">sales@arb.com.au</a>
North and South American enquiries	<a href="mailto:sales@arbusa.com">sales@arbusa.com</a>
Other international enquiries	<a href="mailto:exports@arb.com.au">exports@arb.com.au</a>

---

[www.arb.com.au](http://www.arb.com.au)

## Table of Contents:

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
1.1	Pre-Installation Preparation	3
1.2	Tool-Kit Recommendations	4
<b>2</b>	<b>Removing the Existing Differential</b>	<b>5</b>
2.1	Vehicle Support	5
2.2	Differential Fluid Drain	5
2.3	Disconnecting the Axles	6
2.4	Marking the Bearing Caps	6
2.5	Checking the Current Backlash Amount	7
2.6	Removing the Differential Center	8
<b>3</b>	<b>Installing the Air Locker</b>	<b>9</b>
3.1	Insuring Adequate Oil Drainage	9
3.2	Installing the Carrier Bearings	10
3.3	Approximate Backlash Shimming	11
3.4	Mounting the Ring Gear	13
3.5	Drilling and Tapping the Bulkhead Port	14
3.6	Assembling the Seal Housing	15
3.7	Pre-Load Shimming	16
3.8	Reinstalling the Bearing Caps	18
3.9	Checking the Backlash	19
3.10	Setting Up the Bulkhead Fitting	20
3.11	Profiling the Seal Housing Tube	22
<b>4</b>	<b>Installing the Air System</b>	<b>23</b>
4.1	Mounting the Solenoid	23
4.2	Running & Securing the Air Line	25
4.3	Connection to the Bulkhead Fitting	26
<b>5</b>	<b>Mounting &amp; Connecting the Electrical System</b>	<b>28</b>
5.1	Mounting the Actuator Switch(es)	28
5.2	Wiring the Actuator System	29
<b>6</b>	<b>Testing &amp; Final Assembly</b>	<b>33</b>
6.1	Leak Testing	33
6.2	Reinstalling the Axles	33
6.3	Testing the Air Locker Actuation	35
6.4	Re-Sealing & Filling the Differential	35
6.5	Post-Installation Check List	36
<b>7</b>	<b>Parts List</b>	<b>37</b>
7.1	Exploded Assembly Diagram	37
7.2	Itemized Parts List	38

## 1 Introduction

### IMPORTANT :

BEFORE ATTEMPTING TO DISMANTLE YOUR VEHICLE FOR THIS INSTALLATION, PLEASE READ THIS INSTALLATION GUIDE IN ITS ENTIRETY, AS WELL AS ALL APPLICABLE SECTIONS OF YOUR VEHICLE MANUFACTURER'S SERVICE MANUAL.

### 1.1 Pre-Installation Preparation

This booklet is to be used in conjunction with your vehicle manufacturer's service manual. ARB endeavors to account for every possible variation in vehicle model when publishing its installation guides, and guides are updated regularly as new model information becomes available, however, the rapid and globally varied release of some vehicles makes it difficult to insure that your vehicle model has been accurately accounted for. In the case of any technical discrepancies between this guide and your service manual, we strongly advise that you adhere to the specifications and techniques as documented in your service manual.

Although your *ARB Air Locker* comes complete with all the step by step instructions you will need to supplement your vehicle manufacturer's service manual and install your new differential, ARB recommends that you have your *Air Locker* installed by a trained professional. Many ARB distributors around the world have been fully instructed in *Air Locker* installations by ARB, and have gained a wealth of experience and skill from years of performing similar installations.

Once you begin this installation your vehicle will be immobile until all steps of the installation are complete. Make sure your *Air Locker* kit is the correct model for your vehicle and that it contains all of the parts listed on back cover of this booklet. Also be sure you have appropriately equipped yourself with all the necessary tools, parts, and materials to complete this installation (see section 1.2 *Tool-Kit Recommendations*), and that you have allowed for an appropriate amount of vehicle down time.

#### **HINT :**

Place a ✓ mark inside each of the ☐ symbols as you complete each step. It is very important NOT to miss any of the steps!

**ARB**



## 1 Introduction

### 1.2 Tool-Kit Recommendations

Below is a list of tools and supplies you may need to complete this installation. Requirements for your vehicle may vary. Please consult your vehicle service manual for additional recommendations.

#### 1.2.1 Tools

- ☐ Standard automotive sizes (metric and/or imperial) of sockets, wrenches, Alan keys, and drills.
- ☐ A dial indicator or other suitable measuring tool for checking ring & pinion backlash.
- ☐ A standard automotive feeler gauge.
- ☐ A razor knife to cut the nylon tubing.
- ☐ A differential housing spreader, to facilitate removal of the carrier. (not required on aluminum housings)
- ☐ A torque wrench. (See vehicle service manual for required torque range.)
- ☐ A lubricant drain reservoir.
- ☐ Suitable measuring tools to measure a differential for pre-load and/or backlash shimming. (See Section 3.3)
- ☐ A 11.2mm [7/16"] drill and ¼" NPT tap for bulkhead fitting installation.
- ☐ An automotive bearing puller (2 jawed is recommended) or a differential carrier bearing puller.
- ☐ A bearing press or arbor press.

#### 1.2.2 Supplies

- ☐ Thread lubricant/sealant compound for pressure fittings (e.g., LOCTITE #567 Teflon paste)
- ☐ Thread locking compound (e.g., LOCTITE #272)
- ☐ Either a replacement gasket, or gasket sealant, for your differential cover.
- ☐ A sufficient volume of differential oil to completely refill your housing. (see the *ARB Air Locker Operating and Service Manual* for recommended lubricants)
- ☐ A soap and water mixture to test for air leaks.



## 2 Removing the Existing Differential

### 2.1 Vehicle Support

- ☐ Safely secure the vehicle on a hoist. We recommend supporting the vehicle on a chassis hoist to keep the differential area at a convenient working height and to leave the wheels and axles free to be rotated and removed.
- ☐ Once supported off the ground, release the parking brake and leave the vehicle in neutral. Chock the wheels if necessary.

### 2.2 Differential Fluid Drain

**HINT :** This is a good time to check for metal particles in your oil, on your drain plug, or in the bottom of the housing which may indicate a worn bearing or differential component.

- ☐ Clean around the differential cover plate seal to prevent dirt from entering the differential.
- ☐ Position a fluid drain reservoir under the differential and loosen all differential cover plate retaining bolts.
- ☐ If a drain plug exists, remove it and completely drain all differential oil from the housing.
- ☐ If no drain plug exists then the oil can be drained by loosening the cover bolts and gently prying the cover away at the bottom until oil runs out.

**HINT :** If a drain plug does not exist then it would be a good idea to drill and tap for a tapered oil drain plug to assist with future oil changes.

- ☐ Once drained, remove the differential cover plate.

## 2 Removing the Existing Differential

### 2.3 Disconnecting the Axles

#### IMPORTANT :

Collision damage or heavy off-road use of your vehicle in the past may have resulted in some degree of bending in the axle. Any misalignment of the axle tubes may result in excessive wear and/or failure of your differential and axle shafts. ARB strongly recommends that you have your axle assembly inspected for concentricity and straightness before installing your Air Locker.

- ☐ Remove the wheels, and brakes according to your vehicle manufacturer's service manual.
- ☐ Disconnect the drive shaft from the differential drive flange.
- ☐ Remove both axle shafts according to your vehicle manufacturer's service manual.

**NOTE :** The axle oil seals are delicate and can be easily damaged. Support the weight of the axle shaft when drawing them out of their sockets in the housing.

### 2.4 Marking the Bearing Caps

- ☐ Using a pointed center punch, gently mark the bearing caps in a way that will enable you to know which cap is 'LEFT' and which cap is 'RIGHT', which way is 'UP' and which way is 'DOWN'. (Fig.1.)

**HINT :** Many installers choose to make one punch mark on the left hand side of the left hand bearing cap and one similar punch mark on the housing at close proximity to the cap mark. The right hand side is then designated with two punch marks on the right hand side of the cap and two similar punch marks on the housing.



## 2 Removing the Existing Differential

### 2.5 Checking the Current Backlash Amount

#### IMPORTANT:

This step is a precautionary measure recommended by ARB due to the fact that some after market ring and pinion sets have been manufactured to run with different backlash settings than those specified by your vehicle manufacturer. Although ARB must recommend you set backlash according to your service manual guidelines, we also advise that you compare the backlash measurements taken here to the recommended backlash settings in your vehicle service manual. Measurements found to be outside of your service manual recommendations may indicate the need to deviate from those settings in order to achieve quiet running with a good contact mark.

Refer to your vehicle service manual or your local authorized ARB installer for more information.

- ☐ Set a depth indicator on one of the ring gear teeth as in figure 2.

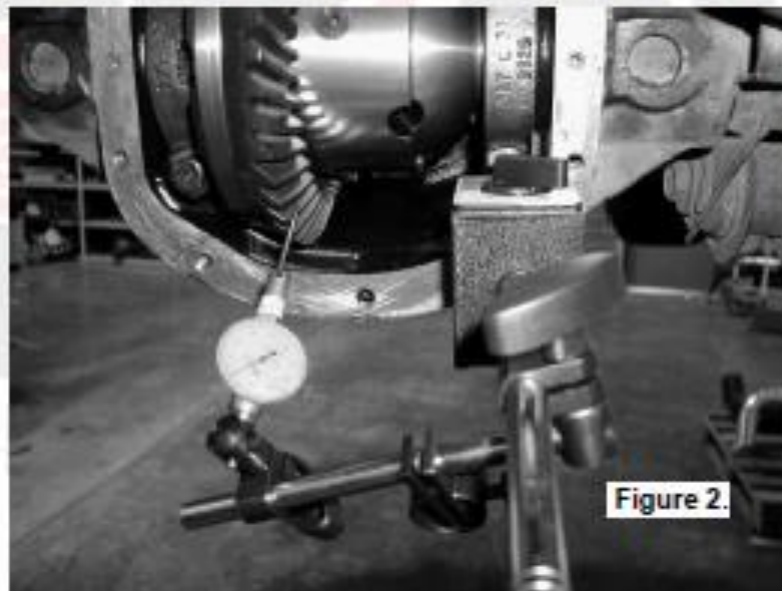


Figure 2.

- ☐ While supporting the pinion gear by holding the drive shaft flange, rotate the differential in both directions while observing the maximum variation in depth from the indicator (i.e., the highest value minus the lowest value). This value is referred to as the ring and pinion backlash.
- ☐ Rotate the differential center 90° and measure again for accuracy.
- ☐ Record the average of all measurements.





## 2 Removing the Existing Differential

### 2.6 Removing the Differential Center

#### IMPORTANT:

#### **YOU MUST SPREAD THE HOUSING ON CAST IRON MODELS**

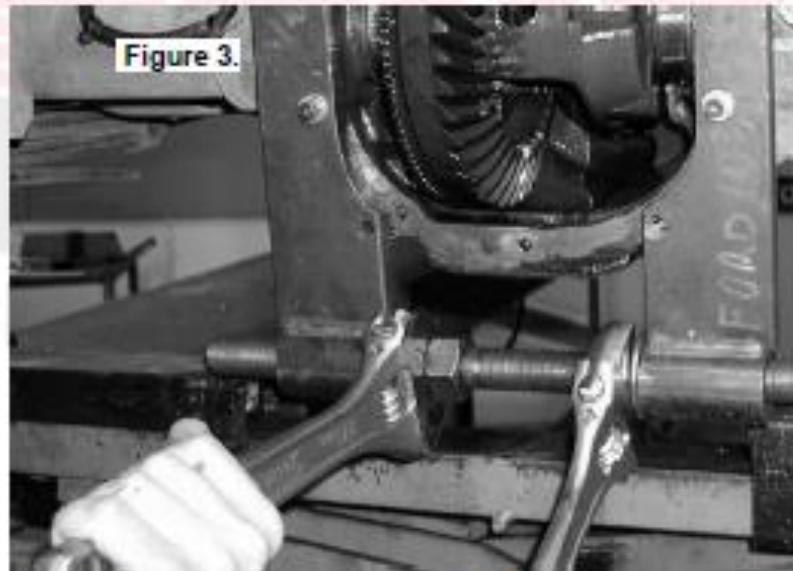
Spreading the differential housing with a differential case spreader is a step which is critical to set up bearing pre-load on cast iron differential housings (See Figure 3.). Improper pre-load will result in undue bearing wear, increased stresses in the differential center, increased running noise, and ultimately, ring and pinion gear damage.

- ☐ Remove both bearing caps.
- ☐ Carefully spread the housing (Fig.3.) enough to remove the differential center. (Refer to your vehicle's service manual).

**NOTE :** Do not spread the housing more than 0.50mm [0.020"].

**HINT :** Be sure not to mix up the left and right hand bearing cups. Later it will be necessary to know which cup came from which side.

- ☐ Once the housing has been adequately spread, the differential may be removed by pulling forward on the differential carrier.



**NOTE :** The differential center is heavy and quite difficult to handle when covered in oil. Take care not to drop it.

- ☐ Relieve any tension on the spreader immediately after the differential has been removed.

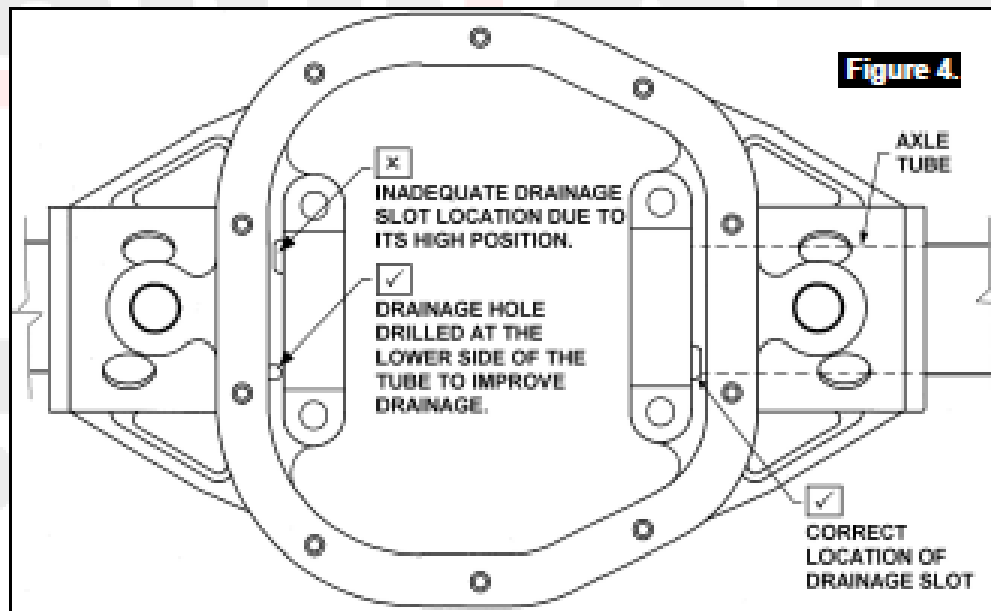
### 3 Installing the Air Locker

#### 3.1 Insuring Adequate Oil Drainage

##### IMPORTANT:

Some Salisbury axles were manufactured with poor oil drainage between the axle tubes and the differential housing. This can often result in one of the axle tubes filling up with differential oil while running. In most cases this will result in a blocked air vent which will cause the differential housing to pressurize and expel oil from the axle seals at the wheels or force oil into the air system of the *Air Locker*, eventually expelling oil at the solenoid valve. This is a design flaw which was corrected by most automakers in the later releases of their axle assemblies. If no lower drainage point is present in the differential housing then it is critical that you modify the housing to include one.

- ☐ Inspect the differential housing for the presence of adequate drainage in both axle tubes (refer to Fig.4.).



- ☐ If no drainage slot is present at the left-hand side (refer to Fig.4.) of the housing at all, then a slot will have to be created as clearance for the seal housing tube (Refer to Section 3.8 *Reinstalling the Bearing Caps*).
- ☐ If drainage exists but is inadequate then a slot or hole should be cut into the housing on the lower side of the tube(s) to allow oil out of the axle tube area.

### 3 Installing the Air Locker

**NOTE :** Make sure any grinding dust, filings or drill chips left behind by cutting the drainage slots is completely cleaned out of the housing.

- ☐ Check that the axle air vents are clear and working correctly.

#### 3.2 Installing the Carrier Bearings

- ☐ Apply a thin film of high pressure grease to both bearing journals of the *Air Locker* to prevent seizing.
- ☐ Using a bearing press or arbor press, press one of the bearing cones (supplied with the *Air Locker* kit) onto one bearing journal of the *Air Locker* (refer to Figure 5.) until the bearing seats firmly against the bearing journal shoulder.

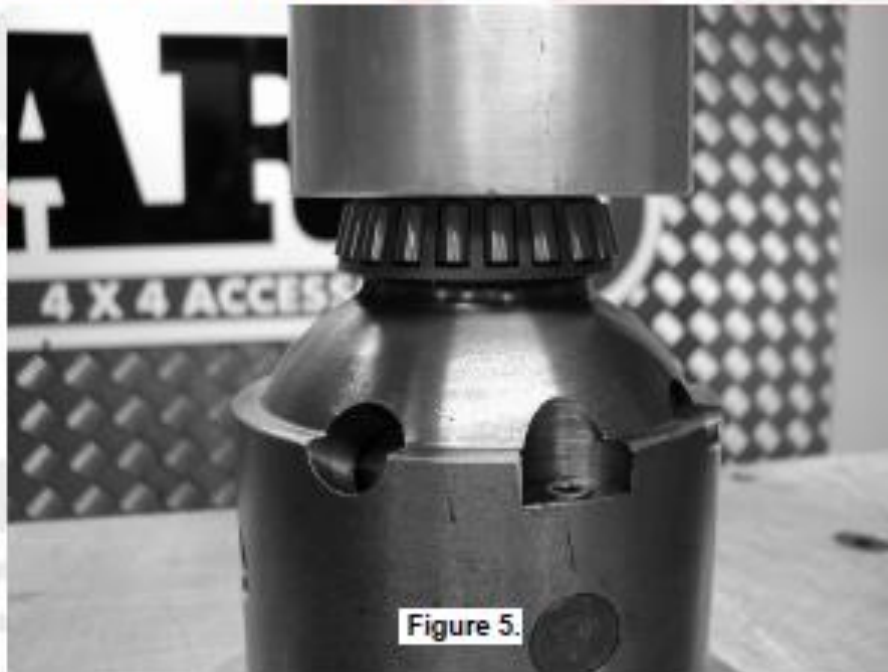


Figure 5.

- ☐ Invert the *Air Locker* and press the other tapered roller bearing cone onto the opposite bearing journal of the differential carrier until the bearing seats firmly against the bearing journal shoulder.

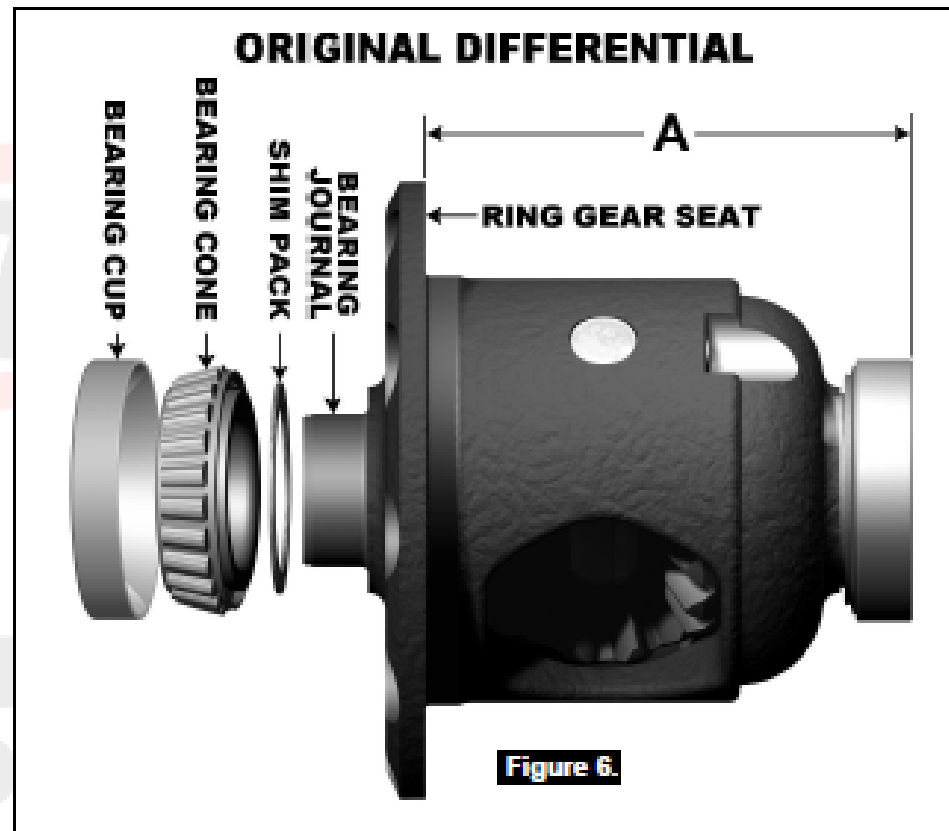
**NOTE :** Do not add any shims between the bearings and the bearing seat. Shimming of the *Air Locker* will be performed with the supplied shim kits and/or the original master shims (if any) on the outside of the carrier bearings.

## 3 Installing the Air Locker

### 3.3 Approximate Backlash Shimming

In order to reproduce a similar pre-load and ring and pinion backlash in your *Air Locker* to that of your original differential, measurements need to be taken so that a shim thickness can be calculated.

- ☐ Secure the original differential to a work bench.
- ☐ Remove the bolts that hold the ring gear in place.
- ☐ Using a plastic or copper hammer, tap in a circle around the ring gear to separate it from the differential carrier.



- ☐ Assemble the original bearing cup onto the cone of the right-hand side of the original differential carrier.
- ☐ Using a caliper or similarly accurate measurement method (i.e., able to take accurate measurements within 0.04mm [0.0015"]), measure the distance from the shoulder of the outer face of the bearing cup to the ring gear mounting face (shown as 'A' in Figure 6.) and record this measurement as 'A'.

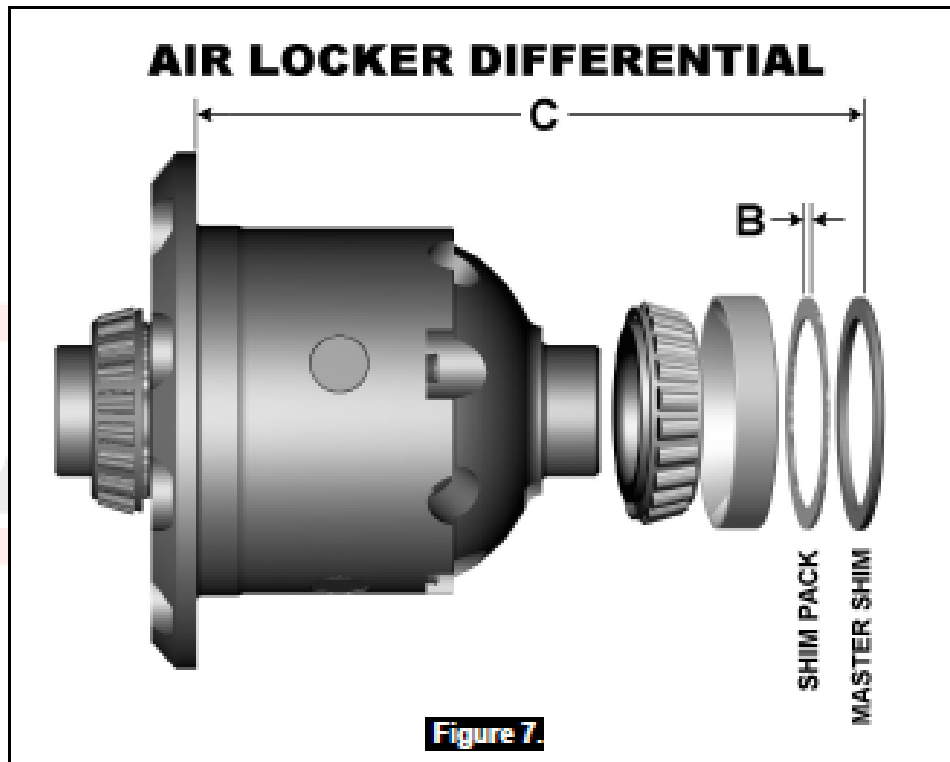
**NOTE :** Be sure to measure using the bearing cup that originally came off of the right-hand side.



### 3 Installing the Air Locker

- ☐ Assemble the new bearing cup and master shim (supplied with your *Air Locker* kit) onto the right-hand side of the *Air Locker* (as shown in Fig. 7.) and measure the total distance 'C'.

**NOTE :** The shim pack 'B' should not be installed at this time.



- ☐ Record this measurement as 'C'.

The thickness of the shim pack 'B' should make the distance 'C' on the *Air Locker* closely match the distance 'A' on the existing differential (within 0.1mm [0.004"] ).

- ☐ Use the following calculation to find the desired thickness of 'B':

$$A - C = B \text{ (Replacement Shim Pack)}$$

**HINT :** If your calculations are correct then the following equation will also be true:

$$A - B - C = \text{ZERO}$$

### 3 Installing the Air Locker

- ☐ Select shims from the shim kit supplied with your *Air Locker* to make the thickness 'B' as determined above.
- ☐ Place this shim pack between the master shim and the bearing cup.
- ☐ Re-measure the new distance 'C' from the *Air Locker* (now including the shim pack 'B') to make sure that it matches 'A' on the original differential.

**NOTE :** NEVER machine the *Air Locker*.

#### 3.4 Mounting the Ring Gear

##### IMPORTANT:

Newer OEM Dana 44 ring and pinion sets use 7/16" bolts.  
The flange holes of the *Air Locker* must be reamed from Ø3/8" to Ø7/16" to suit.

- ☐ Apply a thin film of high pressure grease to the ring gear shoulder of the *Air Locker* to prevent seizing.
- ☐ Thoroughly clean any thread locking compound or other foreign matter from the holes of the ring gear, the threads of the ring gear bolts, and the mating surfaces between the ring gear and the *Air Locker* flange.

**HINT :** Stoning the ring gear mounting face before installation will remove any high spots around the threads.

- ☐ Heat the ring gear to between 80 and 100°C [175 - 212°F] in hot water or in an oven to slightly expand the gear and facilitate assembly.

**NOTE :** NEVER HEAT GEARS WITH A FLAME! This could damage the hardened surface of the gear and result in premature wear or failure.

- ☐ Dry the gear and bolt holes with compressed air (if wet).
- ☐ Install the ring gear onto the *Air Locker* by aligning the bolt holes and then gently tapping it around in a circle with a soft mallet. Avoid using the bolts to pull down the ring gear as this puts excess strain on the bolts and the differential flange.
- ☐ Apply a thread locking compound to the thread of each ring gear bolt before inserting it. Do not apply threading compound directly into the threaded hole as this could prevent the bolt from reaching its full depth.
- ☐ Tighten the ring gear bolts in a star pattern with a torque wrench according to your vehicle manufacturer's specified torque.

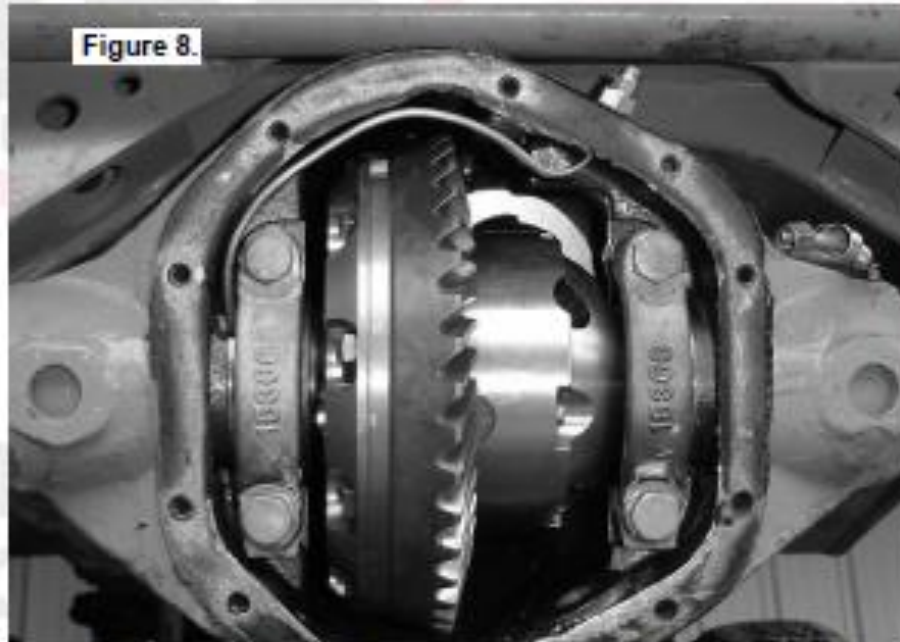
### 3 Installing the Air Locker

#### 3.5 Drilling and Tapping the Bulkhead Port

An airline port must be drilled and tapped through the differential housing to mount the bulkhead fitting into.

**NOTE :** Higher ratio gearing uses deeper (thicker) ring gears with teeth that extend much further. Make sure the intended hole location is far enough away from the ring gear teeth that the air line will not be at risk of contact with the current or future ring gears.

- ☐ Mark a position on the top of the outside shell of the differential housing that is about 40mm [1.5"] in from the bolt face where the inspection cover sits and located as shown in the completed installation in Figure 8. The bulkhead position must allow the seal housing tube (assembled at a later time) to be clear of the ring gear position.



- ☐ Cover the drive pinion and axle tube areas with a rag to protect them from metal filings.
- ☐ Drill through the housing square to the outside surface using a 11.2mm [7/16"] drill.
- ☐ Tap the hole from the outside using a 1/4" NPT pipe tap.
- ☐ Remove any sharp edges from the hole that may chip-off and fall into the housing.
- ☐ Carefully remove the rags and inspect with a service light inside the housing to insure no metal filings are left behind.

### 3 Installing the Air Locker

#### 3.6 Assembling the Seal Housing

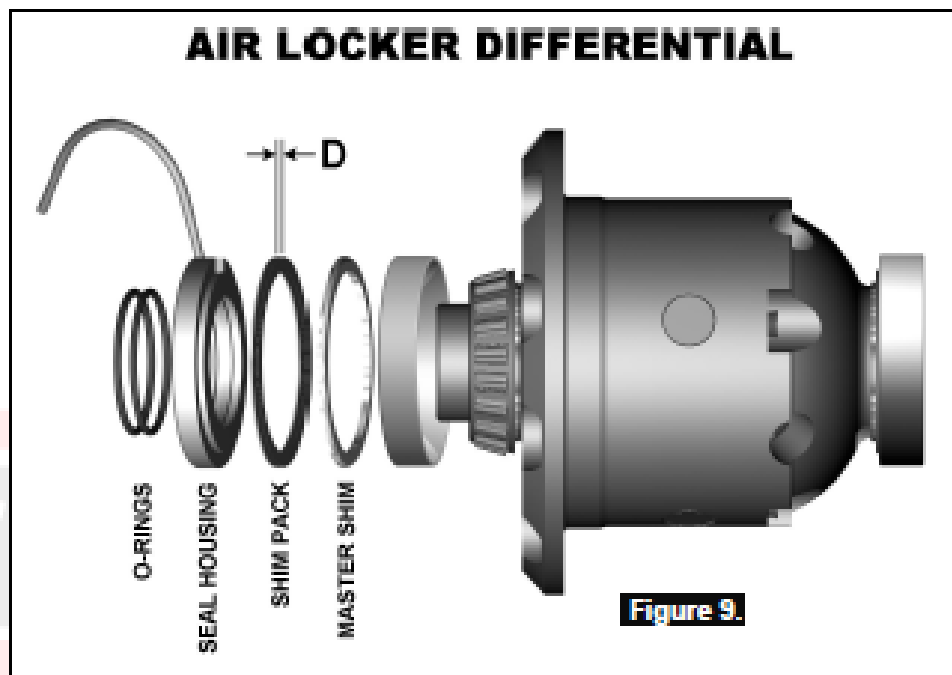


Figure 9.

- ☐ Make sure the grooves and airway of the seal housing are clean and free from any contaminants (e.g. water, dirt, metal filings, etc.).
- ☐ Inspect the seal housing O-rings (supplied) for dirt, damage or other conditions which might cause leaks.
- ☐ Generously lubricate the O-rings with oil prior to assembly, then insert them into the grooves of the seal housing.

**NOTE :** When assembling the O-rings, be careful not to leave them twisted when seated in the grooves as this could cause excessive wear and leakage.

- ☐ Lubricate the seal housing running surface on the *Air Locker* carrier with oil. Assemble a bearing cup onto the left-hand side of the *Air Locker*.
- ☐ Assemble one of the two master shims (included with the *Air Locker* shim kit) onto the stepped face of the seal housing with the rounded edge of the shim facing out.

**NOTE :** No shims other than the single master shim should be assembled onto the seal housing at this time.

- ☐ Carefully install the seal housing (master shim towards the center) by sliding it all of the way onto the bearing journal with a gentle twisting motion. This will allow the O-rings to engage gently.

**ARB**

### 3 Installing the Air Locker

#### 3.7 Pre-Load Shimming

In order to pre-load the tapered roller bearings in your *Air Locker*, measurements need to be taken so that a value can be calculated for the shim thickness 'D' in Figure 9.

- ☐ Insert and hold the *Air Locker* into the differential housing.
- ☐ Insert the remaining master shim from the *Air Locker* shim kit between the right-hand bearing cup and the bearing seat of the axle housing with the rounded edge of the master shim facing away from the center.
- ☐ Insert the shim pack determined earlier as 'B' between the bearing cup (right-hand side) and the master shim.
- ☐ Push (or lightly pry) the *Air Locker* hard across to the right-hand side, and measure the maximum gap (also called the 'end float') between the outside of the seal housing and the inside face of the axle housing with an automotive feeler gauge. (Fig.10.)



Figure 10.

- ☐ Consult your vehicle manufacturer's service manual to determine the carrier bearing pre-load amount specified for your vehicle.
- ☐ Add the specified pre-load amount to the measurement taken with the feeler gauge to determine a shim amount for 'D' in Figure 9.

$$\text{PRE-LOAD} + \text{END FLOAT} = \text{SHIM PACK}$$

- ☐ Create a shim pack 'D' from the shims supplied with your *Air Locker*.

**NOTE :**

Do not add shims between the bearing cone and the bearing seat and **NEVER** machine the *Air Locker*.

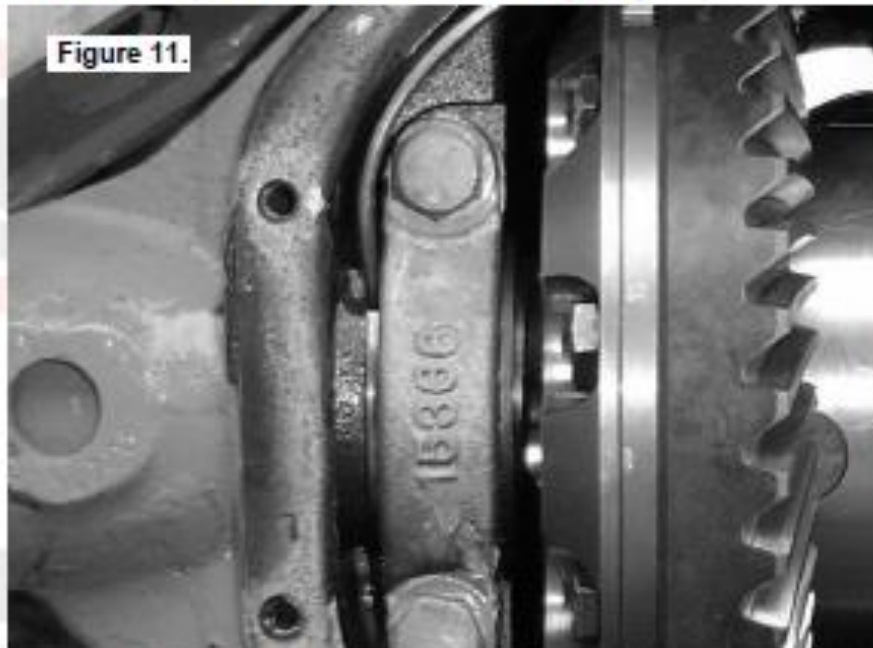


### 3 Installing the Air Locker

- ☐ Remove the *Air Locker* from the axle housing.
- ☐ Install the shim pack 'D' between the master shim and the seal housing as shown in Figure 9.
- ☐ Spread the differential housing again (Refer to Section 2.6).
- ☐ Re-install the *Air Locker* into the axle housing.

**NOTE :** If the *Air Locker* is too tight to fully install then the spreader tension may need to be increased. Do not spread the housing more than 0.50mm [0.020"].

- ☐ Rotate the seal housing until the tube is positioned in the center of the oil drainage notch of the axle housing. (Fig.11.)



- ☐ Release all spreader tension.
- ☐ Check that some backlash can be felt between the ring and pinion gears. No backlash would be an early indication of incorrect shim thickness.



## 3 Installing the Air Locker

### 3.8 Reinstalling the Bearing Caps

#### **IMPORTANT:**

The *Air Locker* master shim must be assembled between the stepped side of the seal housing and the bearing cup.

**NOT HAVING THE MASTER SHIM IN PLACE  
HERE WILL CAUSE BEARING FAILURE.**

- ☐ Using a soft instrument such as a wooden drift, bend the seal housing tube outward and away from the position of the bearing cap. (Fig.12.)

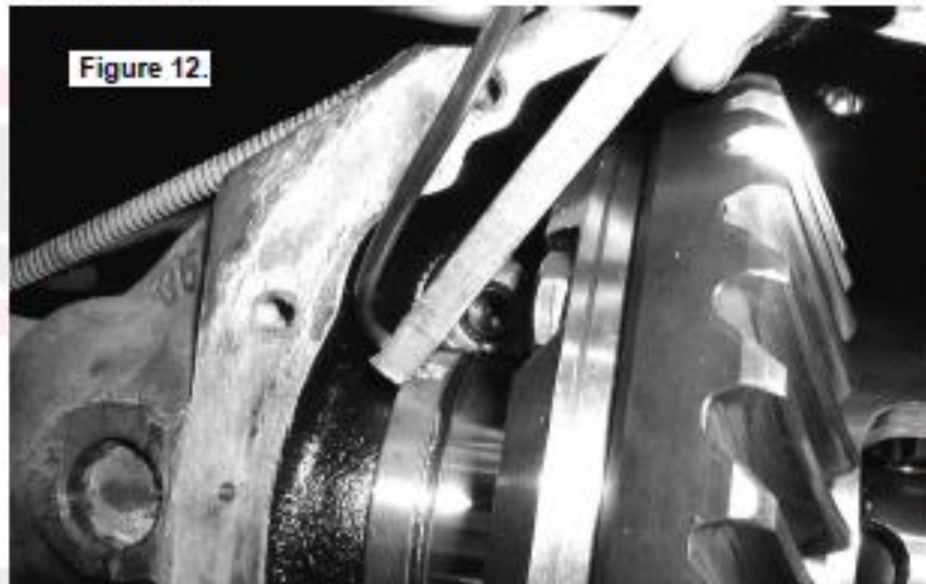


Figure 12.

- NOTE :** The seal housing tube should lay as low in the seal housing groove as possible.
- ☐ Install the bearing caps oriented as they were marked before they were removed, and tighten the bearing cap bolts. It is not necessary to torque them down at this time.
- ☐ Check that some clearance exists between the bearing cap and the seal housing tube. If not, the bearing cap should be removed and the tube re-bent for adequate clearance.
- ☐ Tighten all bearing cap bolts with a torque wrench to the torque specified in your vehicle manufacturer's service manual.

- NOTE :** Aluminum housings require a smaller torque amount than a cast iron housing. Make sure you use the correct torque for your vehicle.

### 3 Installing the Air Locker

#### 3.9 Checking the Backlash

- ☐ Set a depth indicator on one of the ring gear teeth as in Figure 13.
- ☐ While supporting the pinion gear by holding the drive shaft, rotate the differential in both directions while observing the maximum variation in depth from the indicator (i.e., the highest value minus the lowest value). This value is referred to as the ring and pinion backlash.
- ☐ Rotate the differential center 90° and measure again for accuracy.

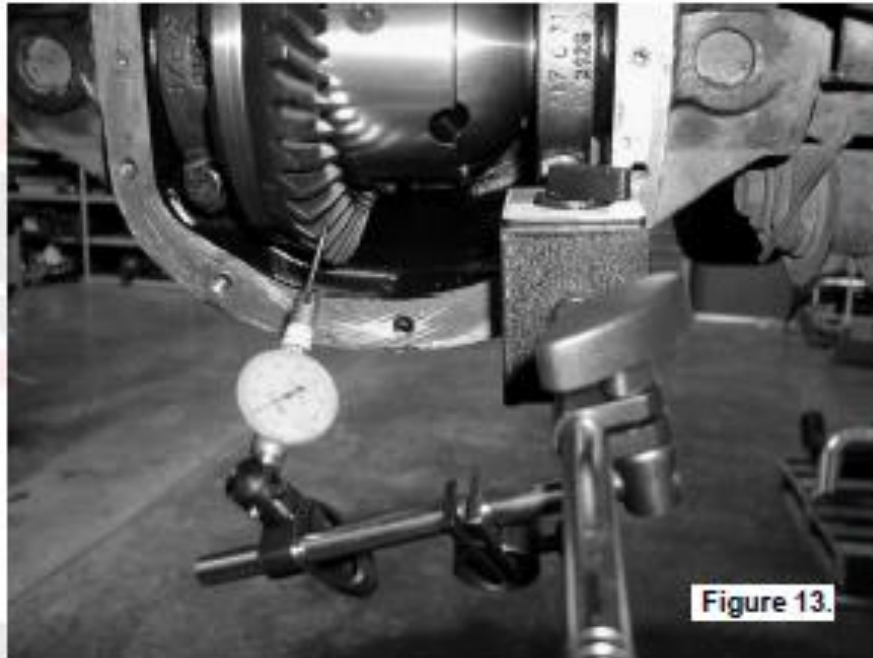


Figure 13.

- ☐ Refer to your vehicle service manual for the specified maximum and minimum amounts of backlash. If the backlash is not within the specifications then the differential will have to be removed and re-shimmed.



## 3 Installing the Air Locker

### 3.9.1 Re-Shimming the Backlash

**NOTE :** This step is only necessary when adjusting for incorrect backlash.

- ☐ Remove the bearing caps.
- ☐ Remove the differential as before.

**NOTE :** Never spread the housing on the aluminum models.

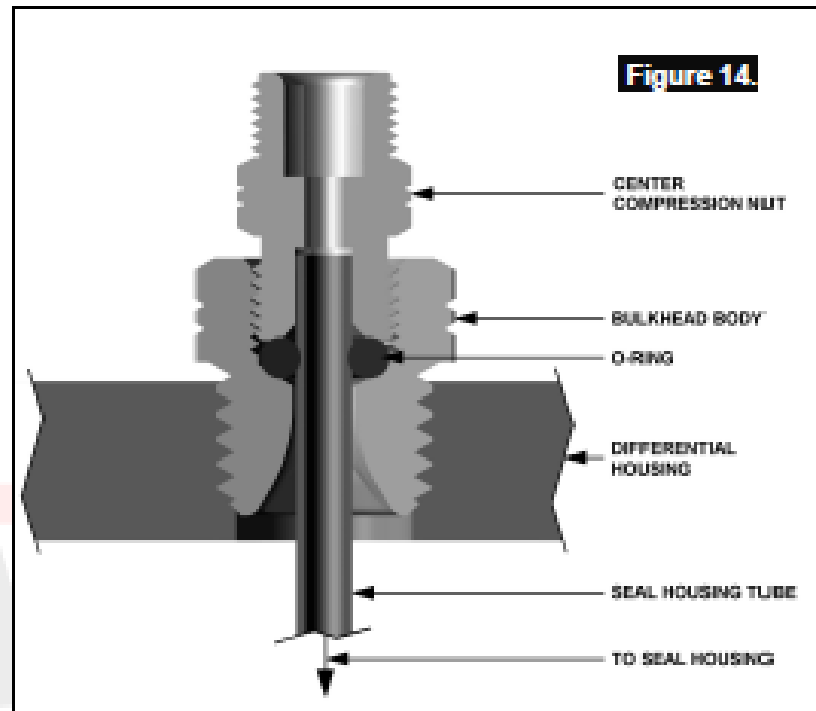
- ☐ To decrease the amount of backlash, reduce the shim thickness 'B' (Fig.7.) and increase the shim thickness 'D' (Fig.9.) by the same amount. Reverse this step to increase the backlash.
- ☐ Remount the differential as before.
- ☐ Release spreader tension (if applicable).
- ☐ Check backlash again as before.

### 3.10 Setting Up the Bulkhead Fitting

- ☐ Apply thread sealant to the threads of the bulkhead body.
- ☐ Screw the bulkhead body into the tapped hole, and tighten.
- ☐ Wipe the area clean of any excess thread sealant (inside and outside of the housing).
- ☐ Insert the free end of the seal housing tube into the bulkhead fitting until it protrudes approximately 8mm [5/16"] through the other side.
- ☐ From the outside of the housing, assemble the small O-ring over the top of the short length of seal housing protruding through the bulkhead fitting.
- ☐ While still holding the seal housing tube into the bulkhead fitting, insert the small drilled end of the center compression nut over the extended tube as shown in the assembly diagram (Fig.14.), and screw it into the bulkhead body, and lightly tighten.

**NOTE :** Be sure to insert the correct end of the center compression nut into the bulkhead body. The thread has been partially relieved on the bulkhead side of the center compression nut to visually identify its orientation. (Fig.14.)

### 3 Installing the Air Locker



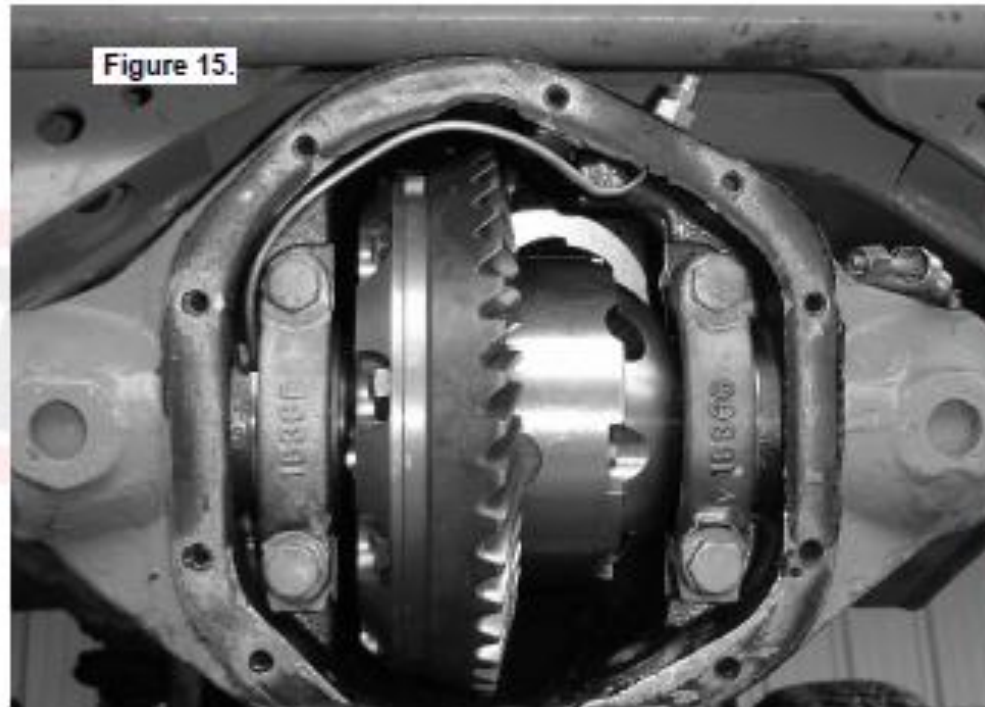
**NOTE :** Excessive tightening of the center compression nut is not necessary to form a good seal around the tube and may damage the O-ring, the seal housing tube, or the threads of the compression nut.

**NOTE :** Make sure the seal housing tube is all of the way into the center compression nut while you are tightening it.

### 3 Installing the Air Locker

#### 3.11 Profiling the Seal Housing Tube

- ☐ Completely remove the differential spreader.
- ☐ Without using sharp, jagged tools such as pliers (usually your hands are the best tool for this job), gently bend the seal housing tube so that it runs along the inside of the differential housing as shown in Figure 15.



**NOTE :**

It is also a good idea to keep the tube away from the bearing caps or any other part of the differential casting as any contact due to vibration or shock may wear the tube and eventually cause a leak.

## 4 Installing the Air System

### 4.1 Mounting the Solenoid

#### 4.1.1 Connection to an ARB Air Compressor (Fig.16.)

- ☐ Remove one of the 1/8" BSP plugs from its port in the compressor tank.
- ☐ Apply Teflon paste to the nipple (1/8" X 1/8" BSP) and insert it into the port and tighten.
- ☐ Apply Teflon paste to the free end of the nipple.
- ☐ Assemble the inlet port side of the solenoid (stamped with a '1') onto the nipple and tighten. The solenoid should be rotated into a position that does not obstruct any other ports on the compressor tank.

**NOTE :** The solenoid exhausts compressed air through the center of the black retaining cap when the *Air Locker* is disengaged. Make sure this orifice cannot be obstructed.

- ☐ Apply Teflon paste to the threads of the 5mm push-in fitting and assemble it into the solenoid outlet port (stamped "2") and tighten.

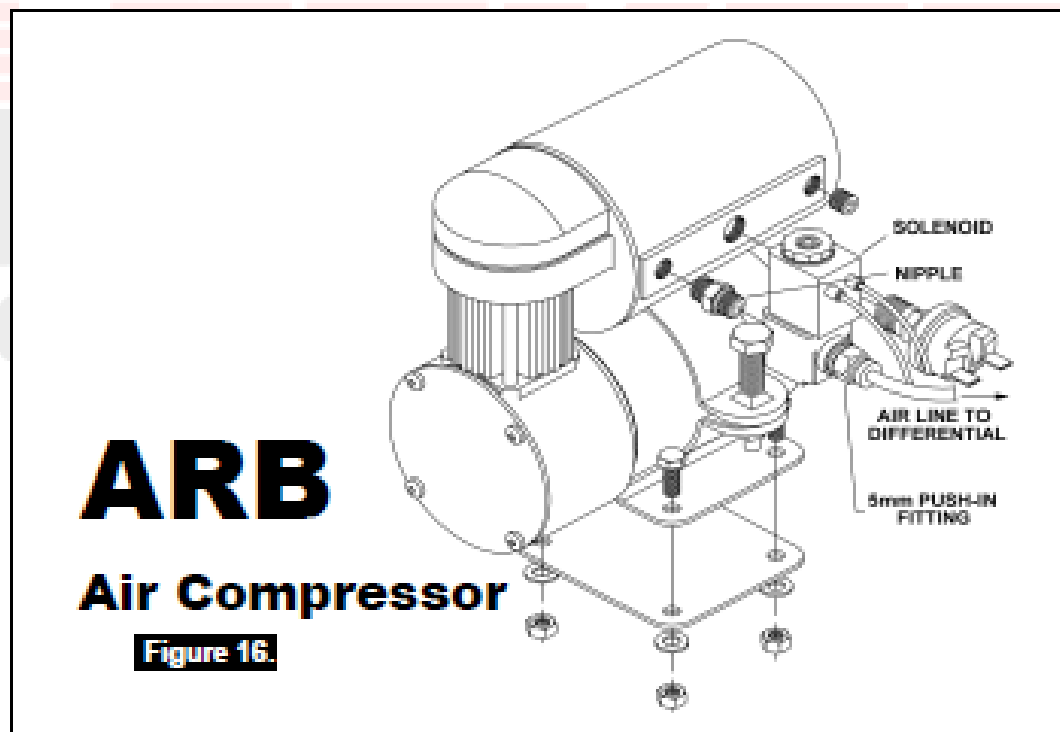


Figure 16.

## 4 Installing the Air System

### 4.1.2 Connection to an Alternate Air Source

---

For ease of installation, quality of air supply, and a high level of dependability from your *Air Locker(s)*, ARB strongly recommends use of a genuine ARB Air Compressor, however, the *Air Locker* air system can be operated on any alternate air source that meets each of the following guidelines:

- ☐ Must supply a minimum of 85PSI [586kPa].
- ☐ The supply must never exceed 105PSI [724kPa].
- ☐ The Air source should have a tank capacity that enables it to actuate the *Air Locker(s)* in one charge so that no hesitation is experienced when locking one or two differentials.

**HINT :** A good way to insure that you have the necessary capacity is to make sure you can engage, disengage, and then reengage your *Air Locker(s)* without the air source having to regenerate (e.g., without the compressor turning on to refill the tank).

- ☐ Must supply clean air, free of rust, dirt, water, or other foreign matter.
- ☐ Must match the 1/8" BSP porting of the *Air Locker* solenoid.
- ☐ Mount solenoid within close proximity of the air supply and secure it from the effects of vibration and shock.
- ☐ Connect the air supply to the 1/8" BSP inlet port of the solenoid (stamped "1" on the solenoid body) using thread sealant.

#### **IMPORTANT :**

ARB cannot warrant your *Air Locker(s)* against damage caused as a result of using an alternate air supply. If you have any doubts as to the suitability of your air system to use in an *Air Locker* system, consult your ARB distributor.



## **4 Installing the Air System**

### **4.2 Running and Securing the Air Line**

The path taken by the air line from your air source (i.e., compressor) to your *Air Locker* is unique to your vehicle and the position of your air source. Plan ahead carefully when running the air line and always follow these guidelines:

- ☐ Account for axle travel when running the line from the axle to a fixed point on the vehicle. Leave enough slack in the air line to allow for maximum suspension travel in both directions. (Not necessary on IFS installations)
- ☐ Avoid leaving large lengths of air line hanging underneath the vehicle where they may get tangled on rocks, sticks, etc.

**HINT :** Cable tying the air line to one of your flexible brake lines will account for axle travel and should help keep your line from getting snagged.

- ☐ Run the air line all the way from the compressor to the differential before trimming either end of the line to length. This will save complications that may arise if the air line has to be removed.
- ☐ Make sure the line does not contact sharp edges or abrasive surfaces that may damage the air line over time.
- ☐ Do not run the air line around tight bends which may kink the air line and restrict or block the air flow.
- ☐ Keep the air line well away from your vehicle's exhaust components. Air lines will melt if subjected to extreme heat.
- ☐ Do not run more air line than necessary. Excess line volume created when coiling the left over hose, using unusually large diameter hose, etc., will increase drain on the compressor tank resulting in the compressor running more often than needed.
- ☐ Support the air line by tying it back with cable ties wherever possible.
- ☐ At the solenoid end of the air line, always trim the line to length with a sharp knife to avoid distorting the tube where it plugs into the push-in fitting.

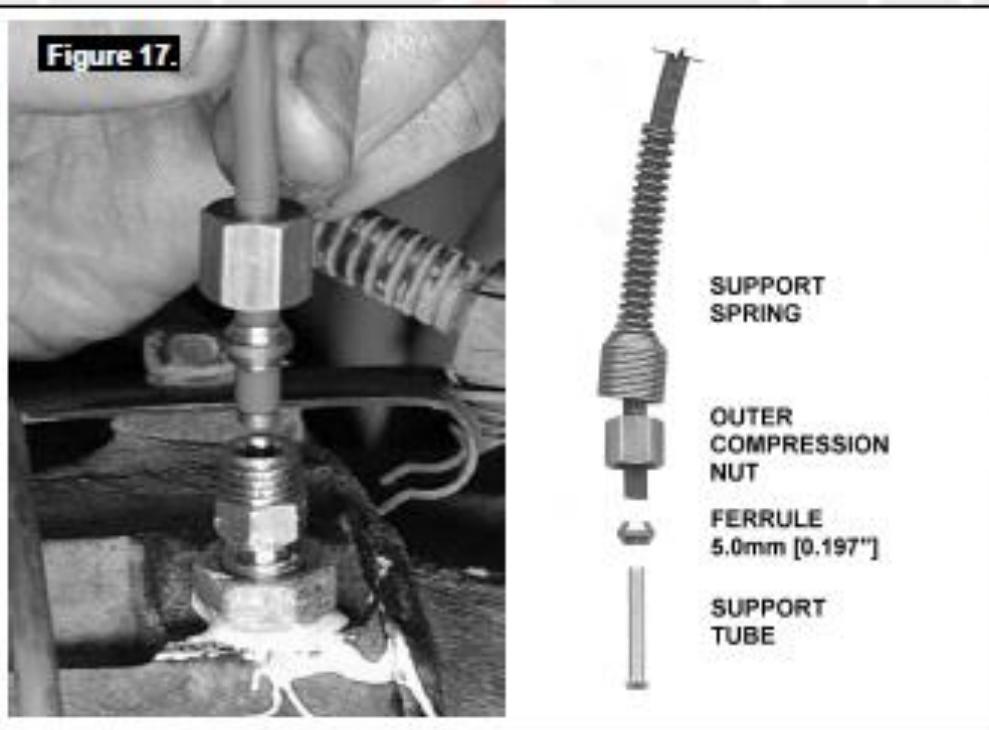
**NOTE :** To remove the air line from the push-in fitting; while holding the flange of the fitting out, push the air line into the fitting as far as possible, then press the flange inward, then pull the air line free of the fitting.

## 4 Installing the Air System

- ☐ To attach the air line to the push-in fitting of the solenoid; insert the line firmly into the fitting, pull outward on the flange of the fitting while holding the line as far into the fitting as possible, and then gently pull outward on the air line to clamp the line in place.

### 4.3 Connection to the Bulkhead Fitting

- ☐ In the case of an IFS axle assembly or in the case that the axle assembly has been completely removed from the vehicle, the assembly will have to be remounted in order to position the bulkhead fitting in its correct location for air line access.
- ☐ Trim the air line to length using a sharp knife.
- ☐ Insert the support spring over the end of the air line - small end first. (Fig.17.)
- ☐ Insert the outer compression nut over the air line.
- ☐ Insert the 5mm [0.197"] ferrule over the end of the air line. Leave approx. 5mm of tubing between the ferrule and the end of the tube.



- ☐ Insert the support tube all the way into the end of the air line.

## 4 Installing the Air System

**HINT :** If the support tube is too difficult to insert, place the end of the air line into a cup of boiled water to soften the tubing.

- ☐ Insert the tube end all the way into the center compression nut.
- ☐ Screw on the outer compression nut and tighten. The ferrule and support tube are now permanently attached.
- ☐ Assemble the support spring over the outside of the outer compression nut.
- ☐ Secure any loose sections of tube with a cable tie.





## 5 Mounting & Connecting the Electrical System

### 5.1 Mounting the Actuator Switch(es)

*Air Locker* actuator switch(es) can be easily panel mounted inside the vehicle in a 21mm x 36.5mm [0.83" x 1.44"] rectangular cutout.

**NOTE :** Only attach the cover plate to the face of the switch once the switch has been mounted and wired correctly as the cover plates are designed to be difficult to remove.

For reasons of safety and for ease of operation, the *Air Locker* actuator switch(es) should be mounted in a location picked to best suit the operator. Make sure you have taken the following points into consideration:

- ☐ Switch(es) MUST be mounted and should never be allowed to simply dangle from the wiring loom during vehicle use.
- ☐ Switch(es) should be within easy reach of the driver. Ideally, any *Air Locker* switch should be able to be operated without physical effort or distraction to the driver.
- ☐ Switch(es) should be mounted within the line of sight of the driver so that switch position ('ON' or 'OFF') can be visually determined by the rocker position and the illumination state.
- ☐ The position of the switch(es) should best eliminate any possibility of accidental operation by the driver or one of the passengers.
- ☐ Switch cutout position(s) must be located in an area with a minimum of 50mm [2"] of clearance behind the face of the cutout.
- ☐ Switch(es) should not be mounted where they will be exposed to water (e.g., in the lower section of an inner door panel).
- ☐ ARB recommends that you apply the *Air Locker* Warning Sticker (ARB part # 210101) within close visual proximity of the switch location.

**NOTE :** If no adequate position can be found on existing dashboard panels, a surface mounted bracket (Fig. 18.) may be purchased from your ARB *Air Locker* distributor to suit 1, 2, or 3 switches.



**Figure 18.**

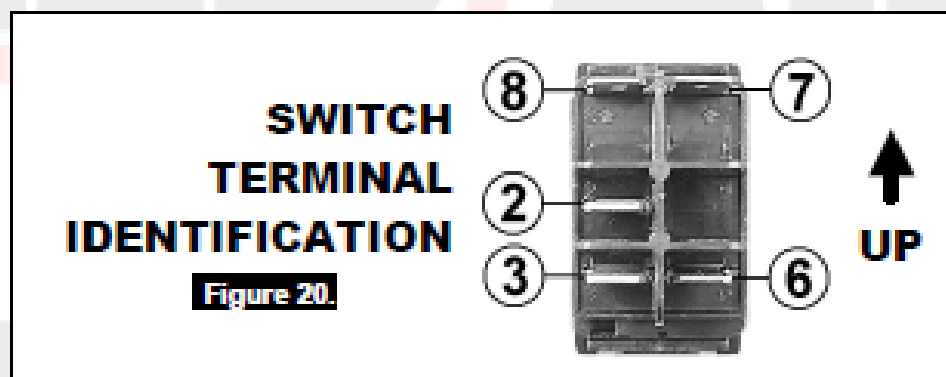
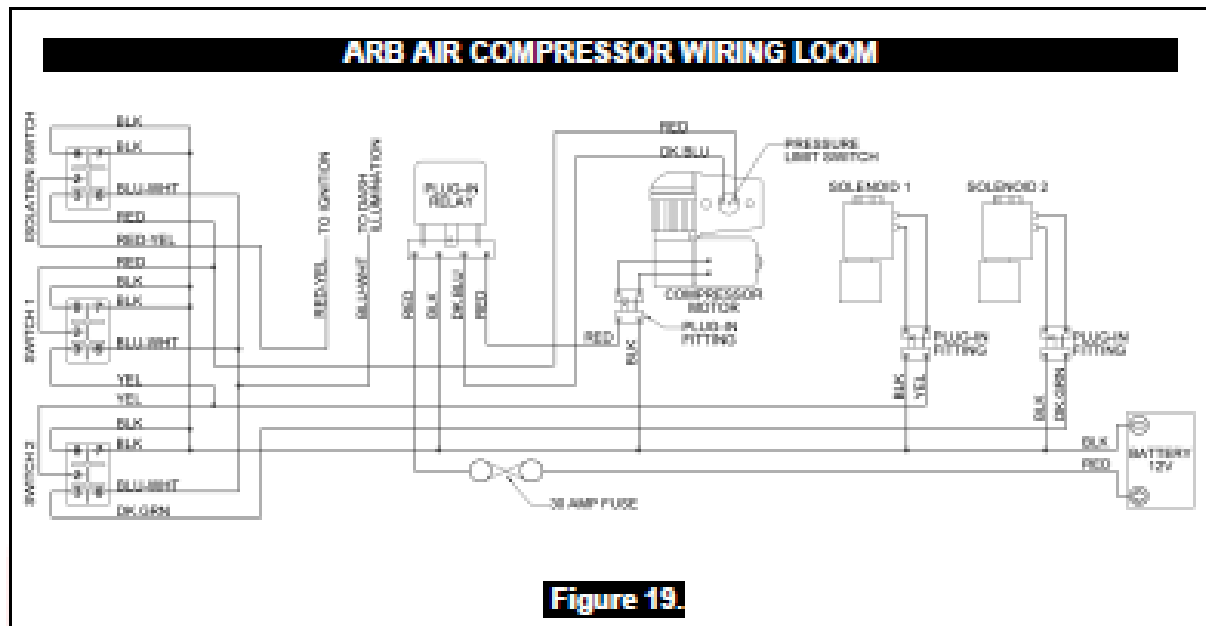
### 5.2 Wiring the Actuator System

#### 5.2.1 Connection to an ARB Air Compressor

When wiring the *Air Locker* actuator switch(es) and solenoid(s) to an ARB Air Compressor, all connections can easily be set up directly from the supplied wiring loom. (Fig. 19.)

**NOTE :** Refer to your ARB Air Compressor Installation Guide for details on configuring your installation.

## 5 Mounting & Connecting the Electrical System



## 5 Mounting & Connecting the Electrical System

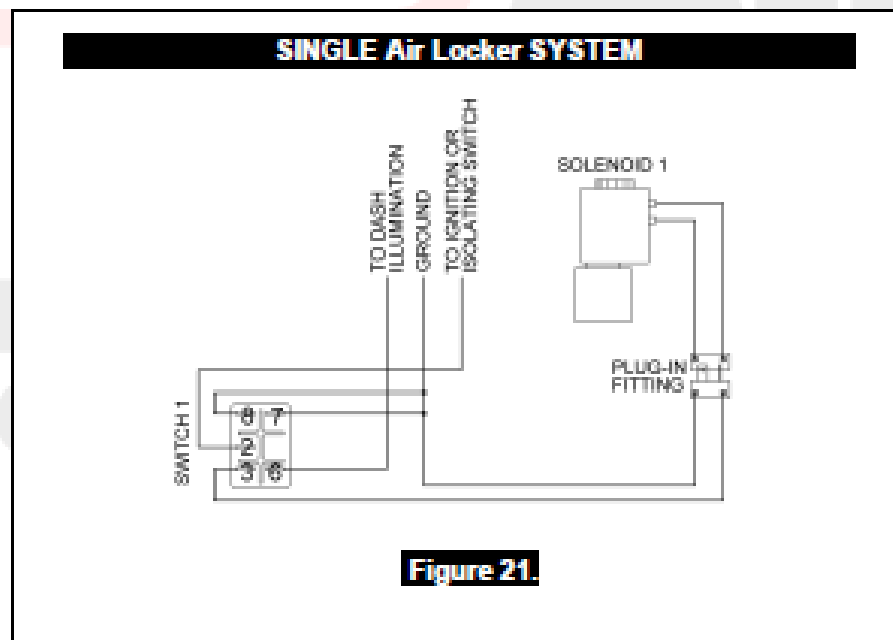
### 5.2.2 Connection to an Alternate Air Source

When connecting the actuation switch to an alternate air source, the switch(es) should be wired according to figures 21. and 22., depending on whether one or two *Air Lockers* will be installed in the vehicle.

#### 5.2.2.1 Single Air Locker System

- ☐ If only one *Air Locker* is to be installed in the system, the switch and solenoid should be wired according to figure 21. regardless of whether the *Air Locker* has been installed in the front or rear axle of the vehicle.
- ☐ Attach the appropriate switch cover (i.e., 'FRONT' or 'REAR') to the switch.

**NOTE :** Refer to Figure 20. for the correct switch terminal identification and switch orientation.



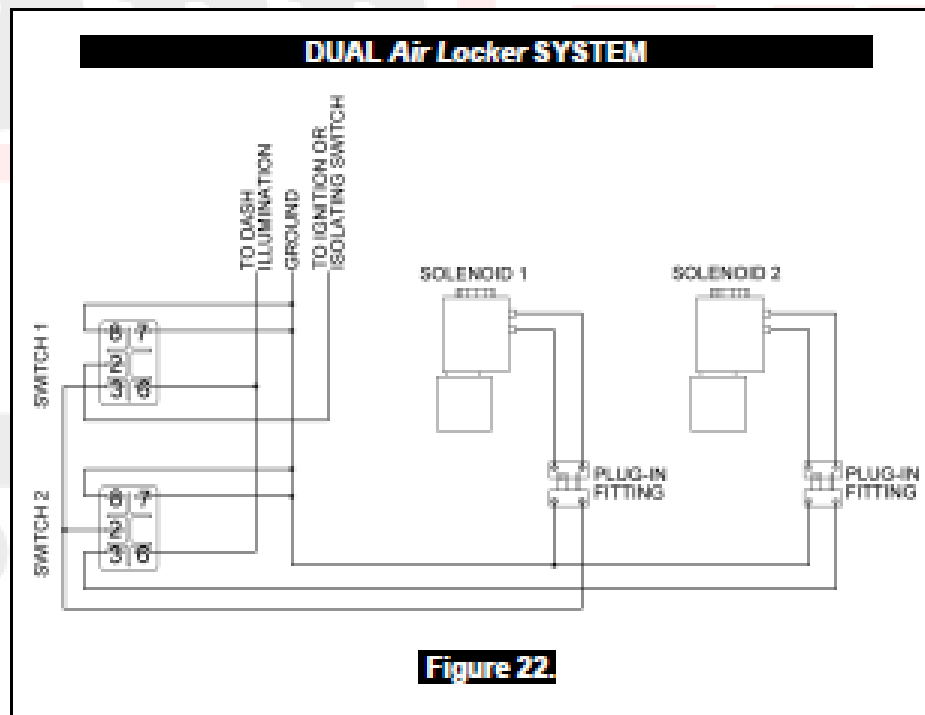
## 5 Mounting & Connecting the Electrical System

### 5.2.2.2 Dual Air Locker System

- ☐ If two *Air Lockers* are to be installed in the system, ARB recommends that the switches and solenoids be wired according to figure 22. For safety reasons, this configuration allows SOLENOID 2 to be actuated only if SOLENOID 1 is already on.
- ☐ Attach the "REAR AIR LOCKER" switch cover to SWITCH 1, and the "FRONT AIR LOCKER" switch cover to SWITCH 2.

**NOTE :** Refer to Figure 20. for the correct switch terminal identification and switch orientation.

- ☐ Configure SOLENOID 1 as the air line leading to the rear axle *Air Locker*, and SOLENOID 2 as the air line leading to the front axle *Air Locker*.



## 6 Testing & Final Assembly

### 6.1 Leak Testing

- ☐ With the vehicle parked and the engine off, turn the compressor on and wait until the air system is fully charged.

**NOTE :** With the *Air Locker(s)* disengaged, the air source (i.e., compressor) should not have to recharge over time. Intermittent recharging without *Air Locker* use usually indicates a leak at the solenoid fittings or at the compressor tank O-ring seal.

- ☐ Actuate the *Air Locker(s)*.
- ☐ The compressor should not come on again for a period of at least 15min. Air system recharging within that time period would indicate that a leak is present in the system.

**NOTE :** If an alternate air source (e.g., an air cylinder or a belt driven air pump) is used instead of a compressor, the air system will have to be leak tested with a pressure gauge and a shut-off valve in series before the solenoid input.

- ☐ If a leak is found to be present, spray a soap and water mixture onto all air fittings in the system while the compressor is fully charged. Bubbles should appear at any leak points.
- ☐ Check that leaky fittings have been adequately tightened.
- ☐ Disassemble, clean threads, and reapply thread sealant if leaking persists.

### 6.2 Reinstalling the Axles

- ☐ Insert both axles fully into the housing and gently tap them inward.

**NOTE :** Be careful not to damage the axle oil seals with the spline of the axle.

- ☐ Reconnect the drive shaft to the differential drive flange.
- ☐ Reassemble the remainder of the differential assembly (e.g., hubs, brakes, wheels, etc.) to the vehicle according to your vehicle's service manual.

## 6 Testing & Final Assembly

### 6.1 Leak Testing

- ☐ With the vehicle parked and the engine off, turn the compressor on and wait until the air system is fully charged.

**NOTE :** With the *Air Locker(s)* disengaged, the air source (i.e., compressor) should not have to recharge over time. Intermittent recharging without *Air Locker* use usually indicates a leak at the solenoid fittings or at the compressor tank O-ring seal.

- ☐ Actuate the *Air Locker(s)*.
- ☐ The compressor should not come on again for a period of at least 15min. Air system recharging within that time period would indicate that a leak is present in the system.

**NOTE :** If an alternate air source (e.g., an air cylinder or a belt driven air pump) is used instead of a compressor, the air system will have to be leak tested with a pressure gauge and a shut-off valve in series before the solenoid input.

- ☐ If a leak is found to be present, spray a soap and water mixture onto all air fittings in the system while the compressor is fully charged. Bubbles should appear at any leak points.
- ☐ Check that leaky fittings have been adequately tightened.
- ☐ Disassemble, clean threads, and reapply thread sealant if leaking persists.

### 6.2 Reinstalling the Axles

- ☐ Insert both axles fully into the housing and gently tap them inward.

**NOTE :** Be careful not to damage the axle oil seals with the spline of the axle.

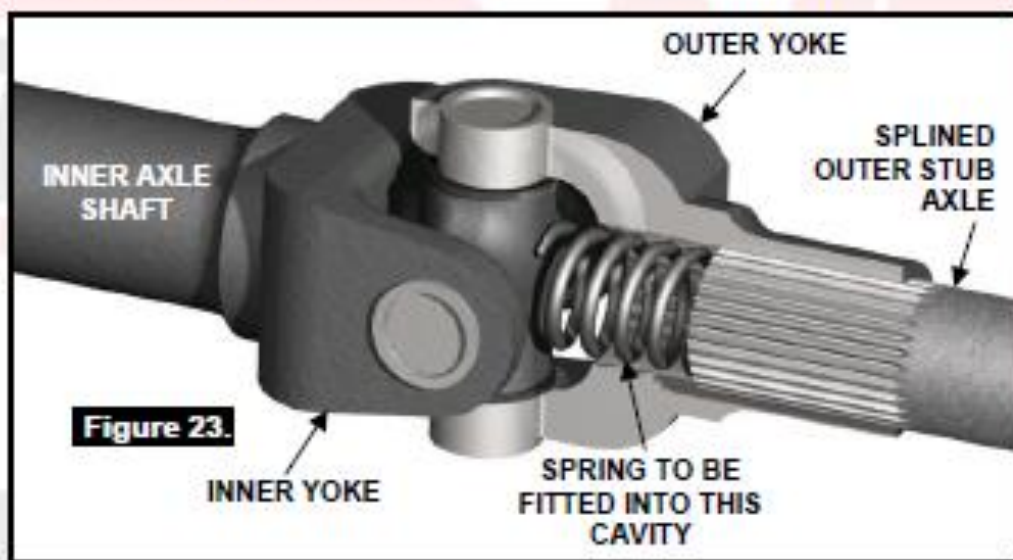
- ☐ Reconnect the drive shaft to the differential drive flange.
- ☐ Reassemble the remainder of the differential assembly (e.g., hubs, brakes, wheels, etc.) to the vehicle according to your vehicle's service manual.

## 6 Testing & Final Assembly

### 6.2.1 Ford IFS (independent front suspension)

**NOTE :** This section applies to the front differentials of Ford IFS equipped vehicles only.

- ☐ The Dana 44 differential supplied on Ford independent front suspension vehicles manufactured since 1983 utilizes a C-clip to retain one front axle. When an *Air Locker* is installed, this C-clip cannot be reused. Therefore a spring is required to be installed at the outer end of the axle to prevent the axle from floating out of engagement with the splines.
- ☐ Insert an automotive valve spring (or spring of similar strength) inside the outer yoke - spring loading the slip spline against the inner end of the stub axle. (Fig.23.)



**NOTE :** When assembled, ensure that the spring maintains sufficient pressure on the axle to hold it firmly against the cross shaft of the differential while the vehicle is sitting on level ground.



## 6 Testing & Final Assembly

### 6.3 Testing the Air Locker Actuation

To test that your air system, electrical system, and your *Air Locker* differential is functioning correctly:

- ☐ Support the vehicle such that the wheels are free to rotate (e.g., on axle stands, a chassis hoist, etc.)
- ☐ Leave the parking brake off, the transmission in neutral, and the *Air Locker* switch 'OFF'.
- ☐ Turn the ignition to the 'ON' position (leaving the motor off). The large illuminating symbol on the *Air Locker* switch cover should be 'OFF'.
- ☐ Turn the compressor (or alternate air source) on to charge the air supply up to its maximum pressure.
- ☐ While supporting the drive shaft flange, rotate one wheel by hand.
- ☐ The wheel should rotate freely and the opposite wheel should be turning in the opposite direction without any resistance or mechanical noise from within the differential.
- ☐ Turn the *Air Locker* switch to the 'ON' position. The illuminated symbol on the switch cover should light up.
- ☐ Rotate the same wheel again.
- ☐ Both wheels should rotate together.
- ☐ Turn the switch off again.
- ☐ Rotate the same wheel.
- ☐ The wheels should again rotate in opposite directions.

### 6.4 Re-Sealing & Filling the Differential

**NOTE :** Consult the *ARB Air Locker Operating & Service Manual* for recommendations on differential lubricant specifications.

- ☐ Replace the differential cover using gasket sealant or a new standard differential cover gasket for your make of vehicle.
- ☐ Refill the differential until level with the filler hole.
- ☐ Rotate the differential center 2 full turns.
- ☐ Check the oil level and add oil if necessary.
- ☐ Replace filler plug (apply thread sealant to filler plug before inserting if it is a threaded type plug).
- ☐ Wipe differential housing clean of any oil or grease which may collect dirt or other abrasive particles.

## 6 Testing & Final Assembly

### 6.5 Post-Installation Check List

Now that the *Air Locker* installation has been completed, ARB recommends that you take the time to complete the following check list just to insure that you haven't missed any of the vital steps.

- ☐ The air system has been leak tested.
- ☐ Thread locking compound was used on the ring gear bolts.
- ☐ All torque settings comply with the vehicle manufacturer's specs and were set with an accurate torque wrench.
- ☐ Differential fluid complies with ARB recommendations and has been filled to the correct level.
- ☐ All air lines and wiring have been securely cable tied to resist snagging.
- ☐ Switch(es) have been securely mounted within operator reach, yet well away from danger of accidental engagement.
- ☐ Switch(es) function properly and illuminate to indicate that *Air Locker(s)* are engaged.
- ☐ All operators who are to use the *Air Locker* have read, and fully understand the *ARB Air Locker Operating & Service Manual*.
- ☐ The *Air Locker* Warning Sticker has been located within close proximity of the actuator switch(es).

INSTALLATION PERFORMED BY: \_\_\_\_\_

DATE OF INSTALLATION: \_\_\_\_\_

ODOMETER READING: \_\_\_\_\_

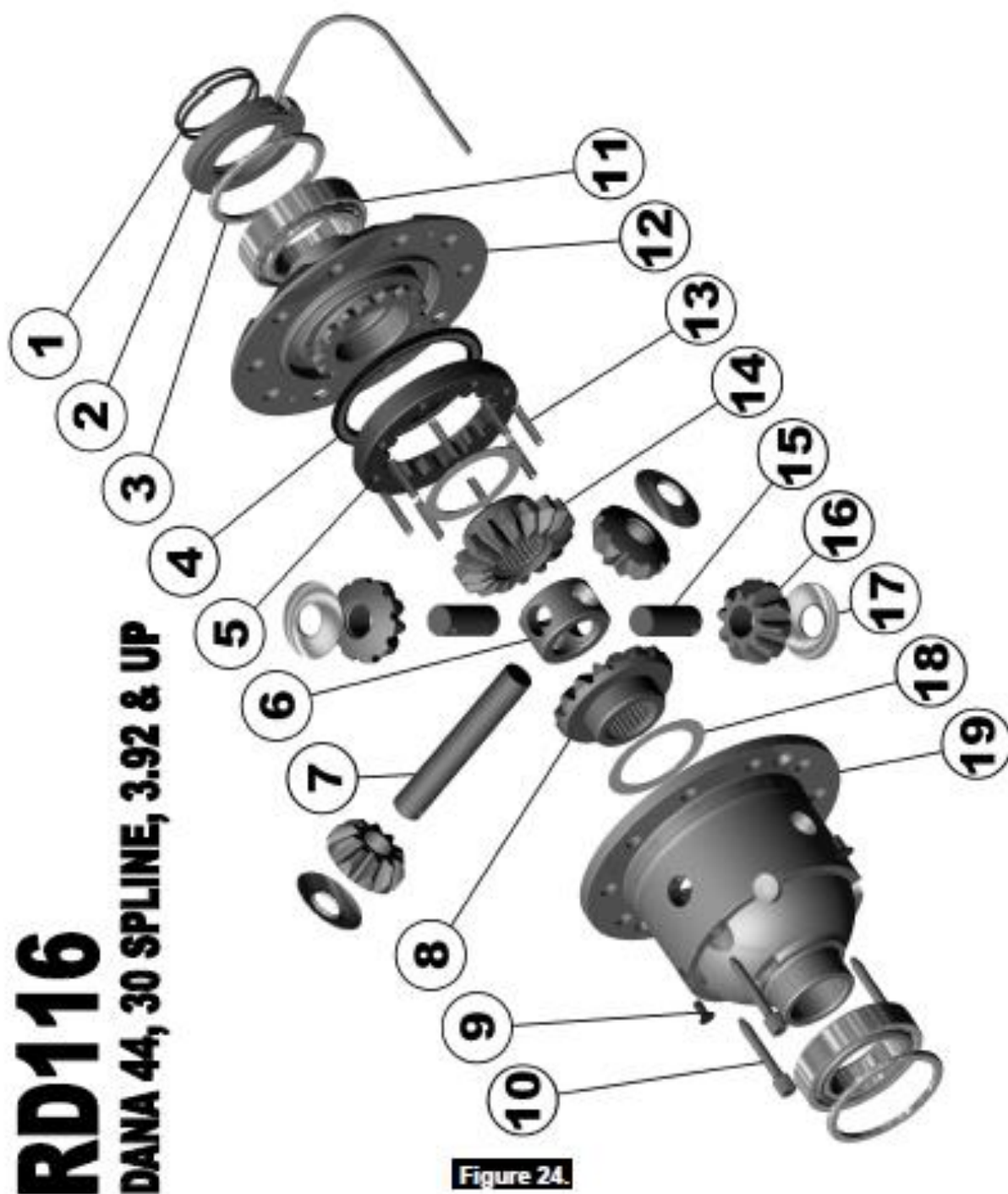
ARB AIR LOCKER SERIAL No: \_\_\_\_\_



## 7 Parts List

### 7.1 Exploded Assembly Diagram

(See itemized parts list overleaf)



## 7 Parts List

### 7.2 Itemized Parts List

(See exploded diagram figure 24.)

AIR LOCKER MODEL No. : <b>RD116</b>			
ITEM #	QTY	DESCRIPTION	PART #
01	2	SEAL HOUSING O-RING	160207
02	1	SEAL HOUSING ASSEMBLY	081803
03	2	SHIM KIT	SHK009
04	1	BONDED SEAL	160703
05	1	CLUTCH GEAR	050804
06	1	SPIDER BLOCK	070201
07	1	LONG CROSS SHAFT	060204
08	1	SIDE GEAR	131308R
09	2	COUNTERSUNK SCREW	200213
10	3	CROSS SHAFT RETAINING PIN	120601
11	2	TAPERED ROLLER BEARING	160101
12	1	FLANGE CAP ASSEMBLY	027304
13	12	RETURN SPRING	150113
14	1	SPLINED SIDE GEAR	131408R
15	2	SHORT CROSS SHAFT	060403
16	4	PINION GEAR	140701R
17	4	PINION THRUST WASHER	151110
18	2	SIDE GEAR THRUST WASHER	151010
19	1	DIFFERENTIAL CASE	013004
*	1	BULKHEAD KIT,O-RING TYPE,3.5-5mm	170105
*	1	PUSH-IN FITTING,5mm (R1 5 1/8")	170201
*	1	AIR LINE (5mm DIA X 6m LONG)	170301
*	1	NIPPLE, 1/8" BSP,MALE TO MALE	170501
*	1	SOLENOID VALVE	180103
*	1	ACTUATOR SWITCH	180209
*	1	SWITCH COVER (FRONT)	180210
*	1	SWITCH COVER (REAR)	180211
*	10	CABLE TIE	180301
*	1	WARNING LABEL	210101
*	1	BUMPER STICKER	210102
*	1	OPERATION & SERVICE MANUAL	210200
*	1	INSTALLATION GUIDE	2102116

\* Not illustrated in exploded view.